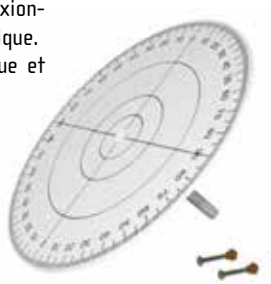
TP Physique

En scannant ce QR-code, découvrez l'un des **produits-phares** de ce chapitre

4 à 71	**Optique**
4 à 7	Propagation - Réflexion - réfraction
8 à 9	Étude de l'œil
10 à 11	Optique & Astronomie
12 à 13	La couleur
14 à 17	Bancs en U - Pieds d'optique
18 à 27	Bancs Profilés Basix
28 à 35	Bancs Prismax
36 à 39	Supports et écrans sur tige
40 à 41	Lentilles et miroirs
42 à 43	Objets pour la focométrie
44 à 45	Dispersion : Filtres et prismes
46 à 49	Diffraction : réseaux & objets
50 à 51	Polarisation
52 à 53	Rangements et accessoires
54 à 55	Lanternes sur tige
56 à 59	Lasers & accessoires
74 à 78	**Microcontrôleurs**
81 à 92	**Propriété de la matière**
93 à 122	**Mécanique**
123 à 128	**Ondes**
129 à 132	**Ultrasons**
133 à 142	**Sons**
143 à 149	**Transmission d'informations**
150 à 160	**Thermodynamique**
167 à 172	**Énergie**
173 à 213	**Électricité**

Disque de Hartl sur tige

Pour réalisation des TPs de réflexion-réfraction directement sur bancs d'optique. Livré avec une lentille hémicylindrique et une cuve pour liquides.



Caractéristiques techniques

Diamètre plateau : 230 mm
Graduations : 90-0-90 (2 cotés)
Lecture : 1°
Indice demi-disque : 1.55
Dimensions demi-disque : Ø200 x 10 mm
Dimensions cuve transparente : Ø200 x 20 mm
Maintien accessoires : avec deux vis et deux écrous à tête moletée (fournis)
Matériaux : plateau en matière plastique, tige en acier
Maintien : sur tige Ø10 mm - L70 mm

Réf. 204222 58,00 €

Disque de Hartl métallique

> Lentille magnétique

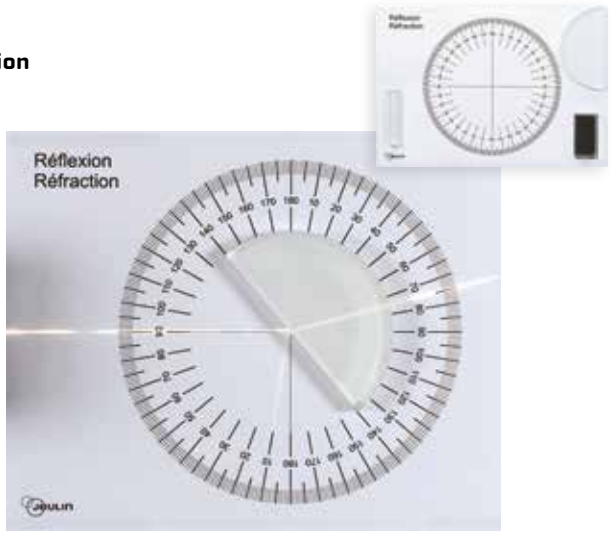
Caractéristiques techniques

Diamètre plateau : 245 mm
Graduations : 90-0-90 (2 cotés)
Lecture : 1°
Indice demi-disque : 1.55
Diamètre demi-disque : 90 mm
Maintien demi-disque : magnétique
Structure : acier et aluminium
Maintien : sur tige Ø10 mm - L17 mm

Réf. 204759 162,00 €

Kit réflexion-réfraction magnétique

> Expériences de démonstration sur la réflexion et la réfraction
> Bonne lisibilité des angles de déviation
> Semelles magnétiques pour tableaux verticaux
> Mise en place simple et rapide



Étude des rayons réfléchis et réfractés à travers une lentille hémicylindrique.

Composition

1 lentille hémicylindrique : Ø150 x 10 mm
1 lame à faces parallèles : 40 x 80 x 10 mm
1 surface réfléchissante : 10 x 40 mm
1 cuve à faces parallèles : 40 x 80 x 30 mm
1 schéma plastifié magnétique représentant un disque gradué en degré : format A3, 297 x 420 mm.

Réf. 202093 154,00 €

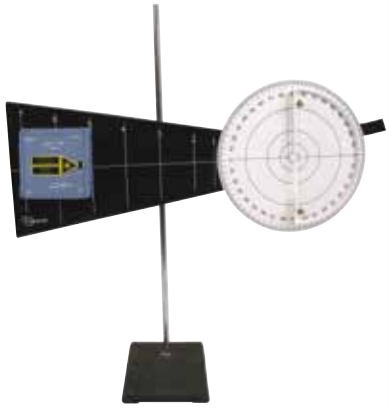
Accessoires	
Laser rouge multifaisceaux	
Réf. 201039	350,00€
Source lumineuse 5 faisceaux 12 V / 55 W de démonstration	
Réf. 202073	290,00€

Ensemble réflexion réfraction

Numérique en +

> Facilité de lecture des angles incidents et réfractés
> Très bonne stabilité à l'horizontal

Ensemble composé d'un support en tôle et d'un disque gradué rotatif de type Hartl. Deux vis de fixation permettent de solidariser la lentille demi-cylindrique (ou la cuve) pour assurer sa stabilité.



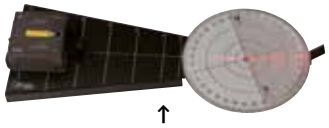
Caractéristiques techniques

Disque gradué : Ø230 mm - matière plastique
Lentille : demi-disque Ø200 x 10 mm
Cuve transparente : demi-disque Ø200 x 20 mm
Miroir plan : sur support aimanté
Support : tôle
Maintien : tige Ø10 mm fournie
Dimensions totales : 550 x 230 x 40 mm
Livré dans un carton de rangement.

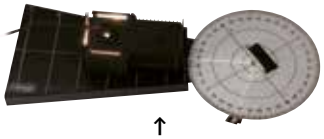
Réf. 204084 192,00 €

Mise en pratique

- Lois de Descartes et relation $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$
- Lois de Kepler.
- Lois de la réflexion.



Mesure de l'angle du rayon réfracté dans la cuve transparente avec la diode laser réf. 201032 et le kit plan laser réf. 202076.



Mesure de l'angle de réflexion sur le miroir plan avec la source lumineuse à miroir réf. 211066.

Fibre optique didactique droite

Conçu par JEULIN

> Mise en évidence de la réflexion totale
> Mesure d'angle limite de réflexion totale et d'ouverture numérique

Ce modèle de fibre optique permet de visualiser très nettement le trajet d'un faisceau laser y compris avec un laser 1 mW.
Sa forme droite permet de faciliter les mesures des angles de réflexion à l'intérieur de la fibre, et des angles limites de l'ouverture numérique.
Semelle magnétique utilisable sur un tableau.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 200 x 20 x 10 mm
Indice de réfraction : 1,49

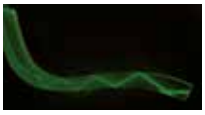
Réf. 202912	
1 à 5	52,00 €
6 à 11	50,00 €
12+	47,99 €

Fibre optique didactique incurvée

Conçu par JEULIN

> Mise en évidence de la réflexion totale
> Lien avec la fibroscopie médicale

Ce modèle de fibre permet à l'élève, à l'aide d'un faisceau laser, de mettre en évidence les réflexions totales dans une fibre optique d'une extrémité à l'autre et pratiquement sans perte. Sa forme incurvée démontre sa capacité à transmettre l'information malgré les déformations. Ainsi, un lien peut être fait avec les fibroscopes basés sur une fibre optique et couramment utilisés dans le diagnostic médical.



Caractéristiques techniques

Dimensions :
200 x 20 x 10 mm
Indice de réfraction :
1,49

Réf. 202911	
1 à 5	52,00 €
6 à 11	47,99 €
12+	44,98 €

Cuve transparente à faces parallèles en plastique

> Idéale pour la détermination expérimentale de l'indice de réfraction d'une substance
> Mise en évidence de l'angle limite de réfraction

Caractéristiques techniques

Dimensions : 88 x 56 x 32 mm.
Épaisseur : 1 mm.

Réf. 803090	7,00 €

Cuve à faces parallèles en verre

Cuve moulée en verre ordinaire.
Étanchéité parfaite.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 40 x 80 x 30 mm
Tolérance parallélisme : 1%

Réf. 803097	46,00 €

Cuve étroite de visualisation

> Couvercle coulissant pour plus de praticité
> Stabilité assurée

Cette cuve étroite permet de réaliser des expériences d'optique de propagation de la lumière dans un milieu.

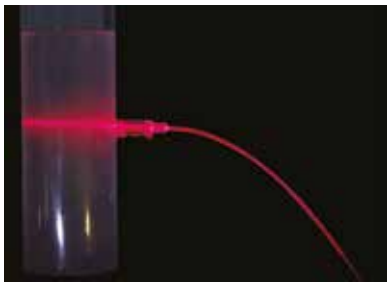
Caractéristiques techniques

Dimensions utiles : 400 x 150 x 20 mm
Socle : 565 x 87 mm

Réf. 212865	75,00 €

Fontaine lumineuse

> Expérience ludique et visuelle
> Facile à mettre en œuvre



Avec cette fontaine, reproduisez simplement l'expérience historique qui a permis pour la 1ère fois de montrer qu'un faisceau lumineux peut être guidé.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 600 x Ø80 mm.

Réf. 202389	60,00 €

Fibroptonic

Notice JEULIN.com

> Un incontournable du lycée pour l'étude de la fibre optique et de la transmission des signaux
> Simple d'emploi
> Idéal pour favoriser la démarche d'investigation auprès des élèves
> Très nombreuses manipulations réalisables

Conçu par JEULIN

Le Fibroptonic est un outil indispensable et très complet pour le lycée.
Astucieux, il dispose d'une entrée microphone et d'une sortie haut-parleur permettant une étude immédiate des signaux sonores.
La notice et les TP sont disponibles en téléchargement sur www.jeulin.com

Caractéristiques techniques

Connexions : douilles bananes de sécurité Ø 4 mm
Alimentation : continue 6 , 9 et 12 V (non fournie)

Composition

- 1 module émetteur qui transforme un son ou un signal électrique en un signal infrarouge. Ce module dispose d'un microphone intégré et d'une entrée directe pour transmettre des signaux électriques périodiques ou connecter une source sonore externe via un adaptateur (non fourni). Un connecteur permet de sélectionner la voie d'entrée : micro ou entrée directe.
- 1 module récepteur qui transforme un signal infrarouge en un son ou un signal électrique (bande passante 550 à 1000 nm). Ce module dispose d'un haut parleur intégré (volume réglable) et d'une sortie analogique.
- 1 module photorésistance qui sert de capteur de lumière et permet des expériences de spectroscopie, photométrie et sur les oscillations mécaniques.
- 1 fibre optique de 5 mètres environ qui permet la liaison entre les modules émetteur et récepteur.

Réf. 202012	
1 à 5	430,00 €
6 à 11	419,22 €
12+	412,05 €

Kit lentilles magnétiques

> Coffret complet permettant :
- La visualisation du trajet des rayons lumineux à travers une lentille,
- La représentation des aberrations géométriques d'une lentille,
- La simulation d'instruments d'optique.

Ensemble composé de 10 pièces d'optique magnétiques permettant de visualiser les trajets des rayons lumineux à travers divers types de lentilles et de construire différents instruments d'optique.
Les lentilles s'utilisent directement sur un tableau métallique.
Des schémas (non fournis) facilitent le positionnement des pièces d'optique pour la réalisation des montages.

↑ Rayons lumineux à travers une lentille convexe.

↑ Télescope de Kepler

Composition
- 1 lame à faces parallèles 200 x 20 mm
- 1 prisme 50 x 50 x 50 mm
- 1 prisme 95 x 60 x 112 mm
- 1 petit miroir sur support
- 1 miroir concave f = -200 mm
- 1 miroir convexe f = +200 mm
- 1 lentille hémi-cylindrique Ø 90 mm
- 2 lentilles bi-convexes f = +100 et +500 mm
- 1 lentille bi-concave f = -250 mm
- 1 lentille plan concave f = -100 mm

Épaisseur des lentilles : 10 mm.

Réf. 202094 **195,00 €**

Ensemble complet optique magnétique

> Excellente qualité optique
> Nombreux TP réalisables
> Planches magnétiques de guidage fournies

Cet ensemble permet d'illustrer de nombreux principes d'optique géométrique.
La qualité des éléments d'optique donne des résultats bien visibles par les élèves.
Les planches didactiques et les composants sont magnétiques pour être utilisés sur tableau en démonstration de cours.
Manipulations réalisables :
- Distance focale
- Propagation rectiligne
- Instruments d'optique
- Grandissement
- Modèle de l'œil

Composition
Lentilles : 5 convergentes, 2 divergentes
Miroirs : plan, convexe, concave
Objets : prisme, lame à face parallèle, 1/2 cylindre, modèle de fibre optique.
Fiches didactiques : œil, appareil photo,télescope de Galilée, télescope de Kepler, correction de l'abbération géométrique,réflexion/réfraction
1 livret descriptif (en anglais)
Livré dans un coffret.

Réf. 202937 **287,00 €**

Source lumineuse 5 faisceaux 12 V / 55 W de démonstration

Exclusivité JEULIN

> Visibilité des rayons >1 m dans l'obscurité
> Aucun risque de brûlure, température < 40°C
> Possibilité de colorer les faisceaux
> Semelle magnétique

Source très puissante, idéale pour les TP de démonstration dans l'obscurité.

↑ Source 5 faisceaux (réf.202073) et son accessoire filtre magnétique 5 couleurs (réf.202087).

Caractéristiques techniques
5 faisceaux parallèles forte luminosité :
largeur : 70 mm, espacement : 17 mm.
Caches magnétiques :
2 fournis, pour obtenir 1 faisceau, ou 3 faisceaux serrés ou écartés.
Structure : boîtier métallique avec ventilateur et semelle magnétique.

Intensité : réglable en continu (faisceaux de 30 cm à 1 m).
Umax : 12 V ; **Imax :** 4,5 A
Dimensions : 120 x 195 x 105 mm
Masse : 1,2 kg
Alimentation : non fournie.
Notice fournie et téléchargeable sur www.jeulin.com

Réf. 202073 **290,00 €**

Accessoires

Filtre magnétique 5 couleurs pour source lumineuse 5 faisceaux 12 V / 55 W
Réf. 202087 **60,00€**

ÉVO2 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A
Réf. 281483 **268,00€**

Laser rouge multifaisceaux

Conçu par JEULIN

> Faisceaux lumineux même en plein jour
> Mode multifaisceaux : 1 / 3 / 5 faisceaux
> Semelle magnétique
> Lasers 650 nm, classe II (1 mW)

Lasers très lumineux même en plein jour et visibles sur plus de 2 m dans l'obscurité.
Il peut être utilisé pour toutes les expériences de démonstration ou TP élève nécessitant des faisceaux plans parallèles.

Caractéristiques techniques

Boîtier : métallique avec semelle magnétique
Dimensions : 135 x 100 x 27 mm
Faisceaux parallèles : 5 diodes laser 650 nm, 1 mW
Espacement entre chaque faisceau 20 mm (nappe de faisceaux de largeur 80 mm)
Mode d'allumage : commandé par interrupteur 3 positions (1 / 3 / 5 faisceaux)
Alimentation : adaptateur secteur fourni avec interrupteur marche/arrêt.

Réf. 201039	350,00 €

Panneau métallique 400 x 600 mm

> Surface réinscriptible
> Fort pouvoir magnétique
> 2 positions au choix : horizontal ou vertical
> Pieds amovibles et magnétiques pour faciliter le rangement

nouveau !

Caractéristiques techniques

Dimensions : 400 x 600 mm
Pieds triangulaires : 300 x 200 mm
Poids : 3,8 kg
Emballage : boîte individuelle.

Réf. 204150	122,00 €

Lasers ligne

Laser ligne compact sur base aimantée.

Caractéristiques techniques

Source : 635 nm ou 532 nm
Nombre de faisceaux : 1
Alimentation : 2 piles 1,5 V type AA (LR6) (non fournies)
Dimensions : 80 x 25 x 20 mm
Maintien : base aimantée

Longueur d'onde	Référence	Prix
532 nm	203915	210,00 €
650 nm	202915	114,00 €

Lasers lignes 5 faisceaux

Lasers très lumineux même en plein jour et visibles sur plus de 5 m dans l'obscurité.
Ils peuvent être utilisés pour toutes les expériences de démonstration ou TP élève nécessitant des faisceaux plans parallèles.

Caractéristiques techniques

Sources : diodes lasers rouges @635 nm
laser vert @532 nm (NdYag)
Classe laser : classe II (1 mW)
Alimentation : 3V DC fournie
Extinction : automatique
Modes : 5 faisceaux
axe optique et faisceaux extrêmes
axe optique et faisceaux paraxiaux
axe optique seul
Longueur lignes : 5 m (dans l'obscurité)
Visibilité : supérieure à 10 m
Maintien : base aimantée

Couleur	Référence	Prix
Rouge	204444	275,00 €
Rouge + Vert	202914	352,00 €

Diodes laser 1 mW

> Disponible en rouge et en vert
> Orientable

Caractéristiques techniques

Longueur d'onde : 650 nm (rouge) ou 532 nm (vert)
Puissance : 1 mW (classe II)
Diamètre du rayon (à 5 m) : 10 mm
Réglage vertical : ± 3°
Alimentation : 2 piles 1,5 V type AA (LR6) (fournies)
Interrupteur : marche / arrêt
Dimensions : 100 x 100 x 40 mm
Masse : 220 g

Longueur d'onde	Couleur	Référence	Prix
532 nm	Vert	201036	142,00 €
650 nm	Rouge	201032	75,00 €

Kit plan laser

> Transforme un rayon laser en plan laser
> Semelle magnétique

Rend visible la trace du laser sur un support plan : feuille, table ou tableau.

Réf. 202076	94,00 €

Semelle magnétique pour appareils Initio

Compatible avec l'ensemble des produits de la gamme Initio.
Fixation sous la béquille.

Réf. 291196	6,00 €

Diodes lasers ligne

> Ligne laser de haute visibilité
> Pratiques à utiliser

Ces lasers générant directement une ligne laser sont faciles à utiliser et particulièrement adaptés aux kits démonstratifs.

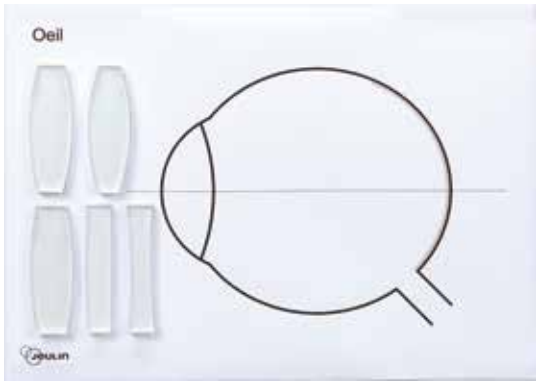
Caractéristiques techniques

Puissance : 1 mW (classe II).
Réglage vertical : ± 3°
Angle de divergence : 15 °
Longueur de la ligne à 0,5 m : 18 cm
Boitier : béquille orientable de 0 à 90 °
Alimentation : 2 piles 1,5 V type AA (LR6) (fournies)
Interrupteur : marche / arrêt
Dimensions : 100 x 100 x 40 mm
Masse : 220 g

Longueur d'onde	Référence	Prix
520 nm	209002	165,00 €
650 nm	209001	95,00 €

Kit œil magnétique

> Étude de l'œil normal, des défauts et corrections
> Pièces d'optique visibles de loin
> Lentilles sur semelle magnétique



Composition

- **5 lentilles magnétiques convergentes et divergentes :**
hauteur : 100 mm ; épaisseur : 10 mm ;
focales (en mm) : +150, +200, +250, -500, +1000,
- **1 schéma de l'œil :** plastifié et magnétique,
format A3 : 297 x 420 mm.

Réf. 202092 120,00 €

Accessoires	
Laser rouge multifaisceaux	
Réf. 201039	350,00€
Source lumineuse 5 faisceaux 12 V / 55 W de démonstration	
Réf. 202073	290,00€

↑ Représentation de l'œil myope.

↑ Correction de l'œil myope.

Maquette de l'œil

Conçu par JEULIN

Maquette didactique et visuelle, d'utilisation simple permettant de schématiser l'œil, de comprendre ses défauts et sa correction.

Caractéristiques techniques

Maquette : repérage de la rétine et des zones de focalisation de l'œil myope et hypermétrope
Matière : tôle acier peinte,
Dimensions : 170 x 100 x 80 mm.
Cristallin : molette avec 3 lentilles imperdables simulant le cristallin normal, myope et hypermétrope.
Rétine : écran dépoli mobile permettant de localiser l'image produite par les différents cristallins.
Correction : 2 lentilles correctrices à positionner sur un support devant le cristallin.

Réf. 202174
1 à 5 60,00 €
6+ 59,05 €

Mise en pratique

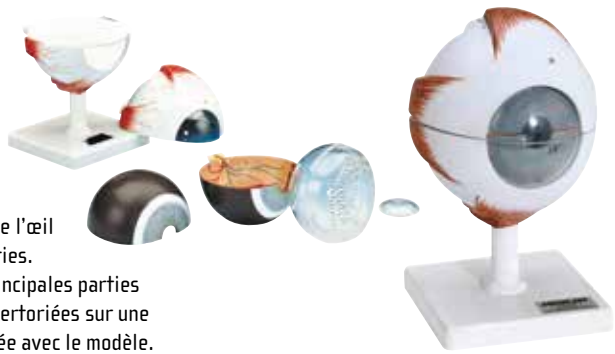
↑ Sélectionner un cristallin à l'aide de la molette.

Rechercher la position de l'image nette. →

Corriger les défauts de l'œil. ↑

Modèle démontable de l'œil

> Agrandi 5 fois



Modèle anatomique de l'œil démontable en 6 parties.
Numérotation des principales parties du globe oculaire répertoriées sur une fiche descriptive livrée avec le modèle.

Caractéristiques techniques

Dimensions : Ø env. 120 mm.
Teinte naturelle

Composition

6 pièces :
- sclérotique (2 parties),
- choroïde (2 parties),
- cristallin,
- corps vitré.

Réf. 512065 90,00 €

Modèle optique de l'œil

> Modélisation complète de l'œil : iris, cristallin, rétine
> Étude des défauts de l'œil et de leurs corrections
> Diaphragme réglable

Maquette complète pour l'étude des caractéristiques optiques de l'œil humain. La qualité des différents éléments permet d'obtenir des images d'une grande netteté.
Elle se compose des éléments suivants :
- L'objet (lettre ou dessin) est disposé sur un support placé devant la maquette.
- L'accommodation de la vue est réalisée par une lentille à focale variable et un diaphragme représentant respectivement le cristallin et l'iris.
- La rétine est simulée par un écran mobile permettant de visualiser l'image résultante.
Des lentilles correctrices peuvent être placées à l'avant de la maquette lors de l'étude de la myopie et de l'hypermétropie.

Pour aller plus loin, il est possible de remplacer l'écran par une caméra sans objectif, l'enregistrement de l'image obtenue permet alors de quantifier la notion de contraste.

Caractéristiques techniques
Maquette métallique.
Lentille : matériau plastique sélectionné pour laisser passer un maximum de lumière.
Dimension totale : 185 x 90 x 90 mm

Composition
- 1 support d'objet (lettre ou dessin) avec 1 objet fourni
- 1 accessoire lentilles correctrices
- 1 diaphragme sur support globe oculaire
- 1 lentille de focale variable avec tuyau et seringue (la variation de la focale est réalisée par la variation du volume d'eau dans la lentille en plastique transparent)
- 1 écran mobile et amovible
- 1 maquette support d'éléments avec guide de déplacement.
Permet le rangement des différents éléments.
À compléter par une source de lumière pour éclairer l'objet.

Réf. 202913 265,00 €

↑ Acquisition de l'image par une caméra dépourvue d'objectif.

Lentille à focale variable

> Idéale pour l'étude de l'accommodation de l'œil

Lentille souple, dont le volume est ajustable, permettant ainsi de faire varier le rayon de courbure de celle-ci.
Mécanisme par injection/aspiration d'eau distillée à l'aide d'une seringue reliée à la lentille.

Caractéristiques techniques
Diamètre utile lentille : 40 mm
Diamètre extérieur : 110 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L90 mm
Accessoires : seringue 60 mL avec tuyau et robinet 3 voies fournis

Réf. 203245 120,00 €

Modèle de lunette astronomique

> Observation d'objets lointains
> Lecture directe de la distance focale de l'objectif
> Compatible avec toutes lentilles Ø40 mm

Jeu de tubes permettant de réaliser rapidement une lunette astronomique ou une lunette de Galilée avec des lentilles Ø40 mm (fournies).
Le tube porte-oculaire est gradué et permet de mesurer directement la distance entre la lentille objectif et la lentille oculaire ou le dépoli.
La compatibilité avec toutes les lentilles Ø40 mm permet une grande variété de combinaisons objectif/oculaire.

Composition

- 1 tube porte lentille-objectif,
- 1 tube porte lentille-oculaire gradué ,
- 1 anneau de fixation de la lentille objectif,
- 1 bague Clix de fixation de la lentille oculaire,
- 1 diaphragme à iris métallique sur bague,
- 3 lentilles Ø40 mm de focales +50, +500 et -50 mm,
- 1 dépoli.

Réf. 201080 — 64,00 €

Lunette astronomique

> Montrer directement la rotation de la Terre
> Observations planétaires
> Observation du ciel profond, surface lunaire

Caractéristiques techniques

Objectif : Ø 70 mm achromatique et traité antireflet, à 2 lentilles.
Rapport d'ouverture F/D : 10.
Clarté 136 x.
Longueur : 700 mm.
Oculaires : 4 mm, 12,5 mm, 25 mm.
Lunette chercheuse : réticulée 5x 24.
Magnitude stellaire limite : 11,3 e.
Grossissement maxi : 175 x.
Lentille de Barlow : x2
Renvoi : coudé
Notice : fournie

Réf. 571183 — 165,00 €

Télescope de Newton

> Léger et facile à transporter
> Grossissement jusqu'à 175 x
> Livré avec 3 oculaires

Permet de décrire le rôle de chaque constituant et l'effet du changement d'oculaire sur le grossissement.

Caractéristiques techniques

Objectif : Ø76 mm.
Longueur : 700 mm.
Oculaires : 4 mm, 12,5 mm, 20 mm.
Lunette chercheuse : 5 x 24.
Lentille de Barlow : x 2.
Filtre lunaire : non.
Trépied : aluminium avec tablette.

Réf. 571002 — 225,00 €

Composition profilé Basix Lunette Astronomique

> Spécialement conçue pour aborder la notion de lunette astronomique
> Alignement optique facilité (tous les composants sont directement à la même hauteur)
> Possibilité d'aborder aussi les lois de conjugaison, la lunette de Galilée et le microscope

Réf. 204584 — 850,00 €

Composition profilé Basix Lunette Astronomique Expert

> Possibilité de lier les cavaliers entre eux
> Systèmes optiques pouvant être déplacés sans être déréglés

Cette composition dispose de cavaliers à colonne percée permettant de fixer l'écartement de chaque système optique (objet à l'infini, lunette astronomique et oeil fictif).

Réf. 204125 — 1030,00 €

Système orbital : Soleil - Terre - Lune

> Maquette mécanique très bien illustrée
> Notice complète avec de nombreux exemples de manipulations

Cet appareil très démonstratif permet aux élèves de mieux comprendre de nombreux phénomènes liés au système Soleil - Terre - Lune, comme par exemple :
- la nuit et le jour,
- le mouvement apparent du Soleil dans le ciel,
- les saisons,
- l'utilisation des cadrans solaires et de bâtons d'ombre,
- les phases de la lune,
- les éclipses lunaires et solaires.

Afin de mieux visualiser certains phénomènes, la maquette dispose de 2 formats pour la Terre et la Lune, un petit et un grand interchangeables simplement.
Un système astucieux permet de ranger tous les accessoires dans la maquette.

Composition
- 1 système mécanique orbital
- Soleil (réflecteur + ampoule 6V fournie)
- Terre (1 globe : 12 cm et 1 sphère bleue (petite Terre))
- Lune (1 petite, fixée au système et une sphère blanche amovible)
- 1 modèle observateur terrestre
- 1 disque phase de la lune
- 1 écran d'ombre d'éclipse
- éléments pour cadran solaire
- 1 disque des mois et des saisons
- 1 bâton d'extension d'axe
- 1 adaptateur secteur 6V DC , 900 mA
- 1 notice

Réf. 312728 **377,00 €**

Modèle énergie solaire reçue par la Terre

> Modèle 2 en 1 : observation et mesure
> Mise en œuvre instantanée

Modélisation réaliste et concrète qui prend en compte l'inclinaison de l'axe terrestre.
Mise en œuvre ultrarapide grâce à sa bande de mesure réinscriptible et munie de repères millimétrés.
Les élèves découvriront la richesse des activités : simulation de l'éclairement en fonction de la latitude, des saisons, de l'heure de la journée.
Les TP réalisables :
- Mise en évidence de l'inégale répartition de l'énergie solaire en fonction de la latitude
- Effet thermique de l'énergie solaire

Réf. 545007 **88,00 €**

Caractéristiques techniques
Globe terrestre de diamètre 16 cm.
Diaphragme spécifique à 4 ouvertures.

Composition
- 1 globe (réf. 817015)
- 1 diaphragme
- 1 bande repère plastifiée

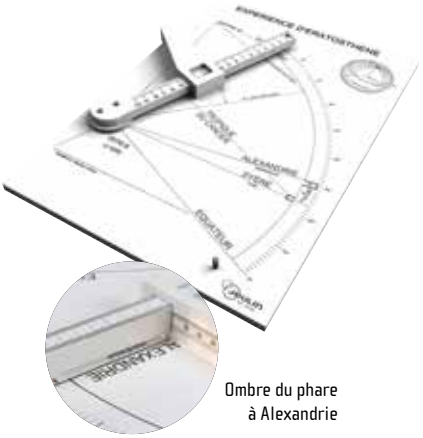
Maquette expérience d'Eratosthène

> Construction stratégique de la méthode de mesure par l'élève
> Mise en pratique progressive d'une expérience alliant la physique (rayons solaires, ombres, ...) aux mathématiques (mesures d'angles, calculs de triangulation, ...)

Complétée par une source à faisceau parallèle modélisant les rayons solaires, cette maquette permet de reproduire de façon réaliste, l'expérience d'Eratosthène par l'élève.
La maquette est constituée d'un plateau, sur lequel la Terre est représentée en coupe longitudinale de 30°. Syène et Alexandrie sont indiquées, ainsi que la distance les séparant (environ 800 km, selon Eratosthène). Un bras gradué en mm est en rotation par rapport au centre de la Terre ; éclairé par un faisceau de lumière parallèle, il projette l'ombre que l'on peut mesurer directement sur le plateau gradué, fixé perpendiculairement sur le bras.
Ce plateau coulisse le long du bras afin d'allonger les ombres, permettant ainsi de réaliser les mesures plus précisément.

Caractéristiques techniques
Dimensions du plateau : 300 x 35 x 420 mm

Réf. 207502 **118,00 €**



Ombre du phare à Alexandrie

Accessoires	
Source lumineuse à miroirs à LED	
Réf. 201038	245,00€
Source lumineuse à miroirs 12 V / 20 W	
Réf. 211066	125,00€

Source lumineuse à miroirs 12 V / 20 W

Caractéristiques techniques

Alimentation : 12 V / 5 A max alternatif (non fournie).
Connexion : fiches bananes mâles de sécurité Ø4 mm (câble de 50 cm).
Dimensions du boîtier : 160 x 80 x 55 mm.

Composition

- Boîtier plastique avec ampoule halogène 20 W (fournie) et encoches acceptant les accessoires au format diapositive (50 x 50 mm)
- 1 lentille de position réglable pour les expériences avec fentes.
- 2 cordons.
- 2 miroirs latéraux.
- 1 jeu de fentes.

Réf. 211066 125,00 €

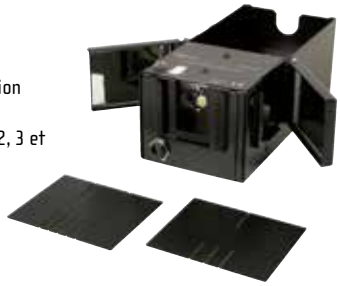
Source lumineuse à miroirs à LED

> LED haute luminosité (équivalente à 30 W)
> Faisceaux lumineux focalisable par tirage
> Astuce : rangement des accessoires (fentes, alimentation) permis

Conçu par Jeulin

Caractéristiques techniques

Boîtier : métallique
Mélange des couleurs : 3 ouvertures munies de porte-filtres pour filtres format diapositive (50 x 50 mm) et 2 volets à miroirs rabattables et orientables.
Faisceaux parallèles : 1 ouverture munie d'une lentille avec focalisation ajustable et porte fentes
Fentes : 2 peignes fournis avec 1, 2, 3 et 5 faisceaux
Alimentation : adaptateur secteur
Source : LED équivalent 30 W (durée de vie 10 000 heures de fonctionnement)



Réf. 201038 245,00 €

Coffret complet d'optique

Composition

- 1 source lumineuse (12 V~ / 20 W) (réf. 211066)
- 2 lentilles biconvexes e = 15 mm - e = 30 mm
- 1 lentille biconcave e = 6 mm
- 1 lame à faces parallèles : 48 x 74 mm - h = 13 mm
- 1 prisme 90° 45° 45° - 90 x 65 x 65 mm
- 1 prisme 90° 60° 30° - 88 x 75 x 45 mm
- 1 prisme 60° 60° 60° - 63 x 63 x 63 mm
- 1 bloc hémicylindrique Ø76 mm
- 1 série de 6 filtres colorés 50 x 50 mm (20 W max)
- 1 série de 8 cartes colorées
- 1 fente simple, 1 double fente
- 1 triple fente + 1 fente large
- 2 miroirs paraboliques, 1 miroir plan
- 1 ampoule de rechange (20 W - réf. 203203)
- 1 disque de Hartl

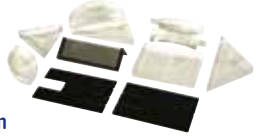
Livré en coffret.
Notice avec exemples de manipulations à télécharger sur **www.jeulin.com**

Accessoires
ÉVO2 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A
Réf. 281483 268,00€

Réf. 211067 250,00 €

Kit optique

Ces éléments sont identiques à ceux présents dans le coffret complet d'optique réf. 211067, et s'adaptent sur la source réf. 211066.



Composition

- 2 lentilles biconvexes e = 15 mm - e = 30 mm
- 1 lentille biconcave e = 6 mm
- 1 lame à faces parallèles : 48 x 74 mm - h = 13 mm
- 1 prisme 90° 45° 45° - 90 x 65 x 65 mm
- 1 prisme 90° 60° 30° - 88 x 75 x 45 mm
- 1 prisme 60° 60° 60° - 63 x 63 x 63 mm
- 1 bloc hémicylindrique Ø 76 mm
- 1 fente simple, 1 double fente
- 1 triple fente + 1 fente large
- 1 miroir plan

Réf. 211068 90,00 €

Source LED à miroirs en coffret

Coffret complet pour l'étude de la synthèse des couleurs et de la manière dont se propagent les rayons lumineux.

Composition

- 1 source LED à miroirs (réf. 201038)
- 1 jeu de 6 filtres colorés (réf. 211002)
- 1 jeu de 8 cartes colorées mates 50 x 50 mm
- 1 disque de Hartl
- 1 miroir plan
- 2 miroirs paraboliques métalliques
- 3 lentilles : 2 lentilles biconvexes, 1 lentille biconcave
- 3 prismes différents
- 1 lame à faces parallèles
- 1 bloc hémicylindrique Ø76 mm
- 1 cuve hémicylindrique Ø70 mm pour liquides

Réf. 212082* ~~340,80 €~~ → 278,00 €

** Dans la limite des stocks disponible*

Synthèse des couleurs

> 3 sources indépendantes et réglables
> Projetable à l'écran ou au plafond même en lumière ambiante
> Version couleurs primaires ou couleurs secondaires au choix

Ces maquettes permettent de mettre en évidence la synthèse additive des couleurs.
L'addition de 2 couleurs primaires peut être mise en relation avec la couleur secondaire obtenue.

Utilisé avec un spectromètre, ce dispositif montre que la couleur perçue par l'œil est composée de plusieurs longueurs d'onde dont les intensités sont mesurables.
Un lien peut être fait avec les écrans plats et la notion de pixel.
Les lampes sont montées avec potentiomètres pour un réglage indépendant des 3 intensités lumineuses : les compositions sont donc multiples.

Le flux lumineux est projetable sur un écran ou à plus grandes distances (plafond de la salle de classe par exemple).

↑
Couleurs primaires.

↑
Couleurs secondaires.

Caractéristiques techniques

Intensité : ajustable par potentiomètres indépendants
Alimentation : adaptateur secteur fourni

Modèles	Référence	Prix
Synthèse des couleurs primaires	202947	152,00€
Synthèse des couleurs secondaires	204307	158,00€

Disque de Newton manuel

> Support stable
> Mélange des couleurs uniforme

Avec ce disque de Newton manuel, la mise en évidence de la composition du blanc devient très visuel.
L'élève actionne le produit et observe qu'en fonction de la vitesse de rotation, le mélange se fait plus ou moins bien.

Il est, également, possible, de parler avec les élèves de persistance rétinienne à travers ce produit.

Caractéristiques techniques

Hauteur système : 245 mm
Diamètre disque : 150 mm
Zones colorées : 2 x blanc, magenta, rouge, orange, jaune, vert, bleu
Matières : fonte (support) et plastique (disque)
Masse : 0,8 kg

Réf. 202908 — 60,00 €

Disque de Newton motorisé

Conçu par JEULIN

> Disque motorisé
> Système de fixation pour tige inclus
> Compatible offre Modumontage®

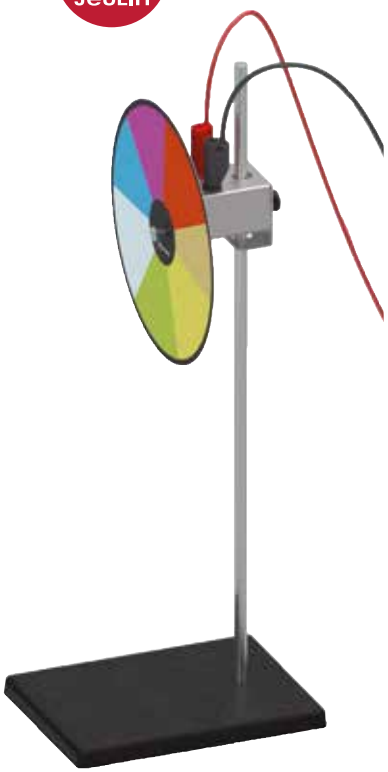
Ce dispositif est équipé d'un disque à 7 secteurs de couleur, rappelant les couleurs obtenues lors de la décomposition de la lumière blanche avec un prisme.
Monté sur un moteur, le disque tourne à une vitesse suffisante pour mettre en évidence, comme l'avait montré en son temps Isaac Newton, que la lumière blanche est une combinaison de différentes couleurs.

Le chassis s'adapte sur des statifs (à commander séparément) format tige ou carré (section 15mm max). Associé au grand diamètre du disque (18cm), cela rend l'expérience visible de loin et idéale pour une expérience type 'professeur'.

Caractéristiques techniques

Diamètre du disque : 18 cm
Tension : 6 V max
Vitesse : 0 à 8000 tours/minute
Variation avec un potentiometre
Fixation : accepte les tiges section carrée 15 mm (type modumontage) ou ronde jusqu'à 14 mm.
Douilles banane sécurisées Ø 4 mm

Réf. 203247 — 76,00 €



Accessoires	
EV02 - Alimentation R30 réglable 30 V / 5 A	
Réf. 281490	423,00€
Support de montage avec tige	
Réf. 703531	18,60€

Banc en U

À compléter avec des cavaliers et divers accessoires en fonction de vos besoins.

Caractéristiques techniques
Banc en U : peint avec échelle sérigraphiée de 180 cm, graduée au millimètre
Dimensions : 50 x 32 x 2000 mm
Épaisseur : 2,3 mm
Pieds : amovibles, permettant le réglage de l'horizontalité (fournis)

Réf. 202030 150,00 €

Porte-lentille fixe

Adapté aux composants Ø40 mm maintenus par une bague métallique.

Caractéristiques techniques
Structure : entièrement métallique, avec index de repérage
Accessoires acceptés : composants Ø40 mm

Réf. 203085 68,00 €

Porte-lentille mobile

> Réglable en direction
> Ajustable en hauteur

La partie support de composant est amovible du cavalier.

Caractéristiques techniques
Structure : entièrement métallique, avec index de repérage
Accessoires acceptés : composants Ø40 mm.
Réglage : en direction, et ajustable en hauteur

Réf. 203086 78,00 €

Cavalier large pour source LED

Cavalier large avec colonne de 25 mm muni d'un index ajustable pour repéré la position de l'objet.

Caractéristiques techniques
Structure : entièrement métallique, avec index de repérage
Accessoires acceptés : lanterne LED (réf. 201041)

Réf. 202878 67,00 €

Cavalier pour écrans

Un système de pince ressort métallique permet de fixer tous types d'écrans sans tige.

Caractéristiques techniques
Structure : entièrement métallique, avec index de repérage
Accessoires acceptés : écran (réf. 202880 ou 202933), support Clix (réf. 202902) ou support de diapositives (réf. 202881)

Réf. 202224 54,00 €

Écran blanc quadrillé

> Zone de mesure adaptée aux bancs en U

Se fixe sur le cavalier pour écran réf. 202224.

Caractéristiques techniques
Dimensions : 200 x 200 mm.
Matière : plastique blanc
Quadrillage :
1 zone centrale au millimètre
1 zone périphérique au centimétre

Réf. 202880 25,00 €

Écran d'autocollimation

> Idéal pour déterminer la focale d'une lentille par autocollimation

Se fixe sur le cavalier pour écrans réf. 202224.

Plus de détails sur **www.jeulin.com**

Composition
- 1 écran blanc métallique ajouré
- 1 support magnétique Clix
- 1 objet «double F»

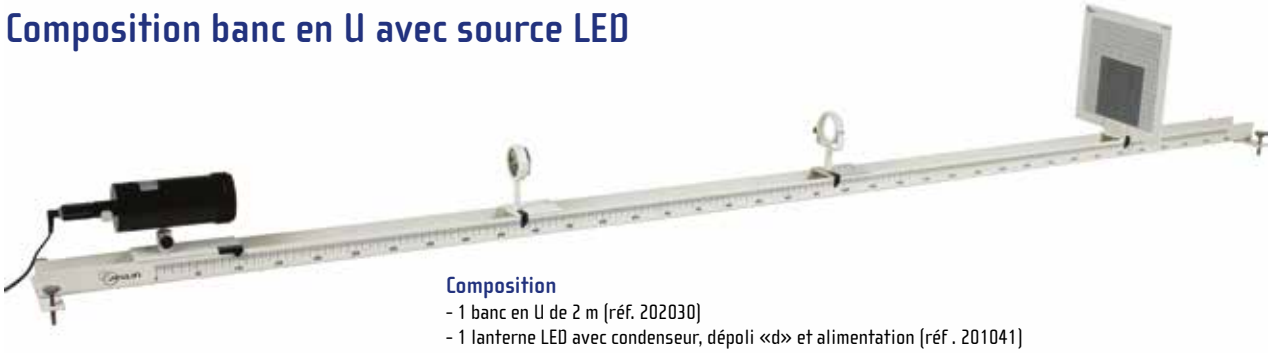
Réf. 202933 44,00 €

Composition banc en U avec source à filament

Composition
- 1 banc en U de 2 m (réf. 202030)
- 1 source à filament sur patins avec alimentation et capot obturateur (réf. 202202)
- 1 lettre «F» ajourée (réf. 202214)
- 1 support fixe pour composants Ø40 mm (réf. 203085)
- 1 support mobile ajustable en hauteur et en direction pour composants Ø40 mm (réf.203086)
- 1 cavalier porte écran (réf. 202224)
- 1 écran millimétré (réf. 202880)
- 1 jeu de 5 diaphragmes

Réf. 202001* ~~583,00 €~~ → 615,00 €

Composition banc en U avec source LED

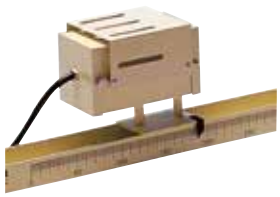


Composition
- 1 banc en U de 2 m (réf. 202030)
- 1 lanterne LED avec condenseur, dépoli «d» et alimentation (réf . 201041)
- 1 bague porte-objet pour lanterne LED (réf. 201044)
- 1 cavalier large pour source LED (réf. 202878)
- 1 support fixe pour composants Ø40 mm (réf. 203085)
- 1 support mobile ajustable en hauteur et en direction pour composants Ø40 mm (réf. 203086)
- 1 cavalier porte écran (réf. 202224)
- 1 écran millimétré (réf. 202880)
- 1 jeton objet «F» en métal (réf. 212080)
- 1 jeu de 5 diaphragmes

Réf. 202998* ~~567,00 €~~ → 510,00 €

Source à filament pour banc en U

> Ne nécessite pas de cavalier additionnel



Caractéristiques techniques
Type : filament plan E27, 230 V / 40 W
Utilisation sur banc : directe, montée sur patins
Alimentation : fournie
Livrée avec capot obturateur

Réf. 202202 255,00 €

Accessoires	
Ampoule de rechange 40 W / 230 V	
Réf. 566012	10,20€

** Dans la limite des stocks disponibles*

Lettre «F» ajourée

Adaptable sur la source lumineuse 202202.

Caractéristiques techniques
Objet : lettre 'F'
Hauteur de l'objet : 16 mm

Réf. 202214 12,00 €

Lanterne LED pour banc en U

> S'utilise exclusivement avec le cavalier réf. 202878.

Caractéristiques techniques
Source lumineuse : LED blanche équivalent 40 W
Focalisation : réglable par tirage
Utilisation sur banc : nécessite le cavalier réf. 202878
Alimentation : fournie
Livrée avec dépoli et condenseur amovibles.

Réf. 201041 116,00 €

Support Clix

Ce support accepte tous les composants montés sur bague magnétique Clix.

Caractéristiques techniques
Type : monture magnétique
Composant accepté : bague Clix (réf. 204201 non fournie)
Dimensions : 100 x 122 mm
Matière : acier peint

Réf. 202902 29,00 €

Support de diapositive

> Solide avec sa structure en métal
> Compatible toutes diapositives

nouveau !

Caractéristiques techniques
Composants acceptés : diapositives 50 x 50 mm
Maintien des composants : par glissière
Dimensions : 100 x 117 mm
Matière : métal laqué

Réf. 204178 24,50 €

Support prisme

Support de prisme en plastique pour réaliser les expériences de dispersion de la lumière blanche.

Caractéristiques techniques
Type : plateau
Dimensions : 52 x 52 mm
Maintien de l'objet : sans
Matière : plastique

Réf. 204179 12,00 €

[PACK]

Composition banc en U Plus

> Bon maintien des éléments
> Compatible avec tous les accessoires sur tige Ø10 mm

Composition
- 1 banc en U de 2 m (réf. 202030)
- 3 cavaliers U Plus (réf. 202176)
- 1 cavalier large U Plus (réf. 202879)
- 1 écran millimétré (réf. 202181)

Réf. 204370 ~~536,80 €~~ → 482,00 €

Cavalier U Plus

Ce cavalier à haute colonne vous permet d'utiliser tous les accessoires sur tige Ø10 mm.

Caractéristiques techniques
Structure : entièrement métallique, avec index fixe
Colonne : hauteur 100 mm
Accessoires acceptés : sur tige Ø10 mm

Réf. 202176 87,00 €

Cavalier large U Plus

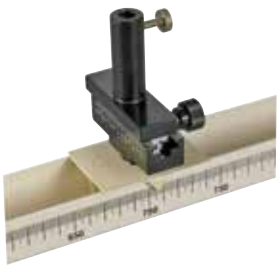
> Pour les accessoires lourds comme sources lumineuses
> Index et colonne mobiles pour s'adapter à la plupart des accessoires

Caractéristiques techniques
Structure : entièrement métallique, avec index mobile
Colonne : hauteur 100 mm, 2 positions possibles pour s'adapter aux différentes sources
Accessoires acceptés : sur tige Ø10 mm

Réf. 202879 90,00 €

Cavalier à déplacement latéral

> Idéal pour l'alignement laser-objet en diffraction !



Caractéristiques techniques
Structure : entièrement métallique, avec index fixe
Accessoires acceptés : sur tige Ø10 mm
Plage : 60 mm (±30 mm)
Graduation : tous les millimètres
Positionnement : 5/100ème de mm
Colonne : hauteur 60 mm

Réf. 202871 176,00 €

Pieds d'optique

> Rangement facilité : forme en V
> Alignement simplifié : goulotte sous pied

Supports multi-usages permettant de réaliser des manipulations sans banc d'optique ou en complément d'un banc.
Leur forme en V permet de les emboîter simplement.
Pour aligner facilement plusieurs pieds à la suite, la tige métallique (réf. 203216) est fortement conseillée : elle joue le rôle de guide et possède une forme adaptée à la goulotte présente sous les pieds d'optique.

Caractéristiques techniques

Pied : forme de V
Matière : fonte peinte
Encombrement : 120 x 120 mm
Masse : env. 1,2 kg
Charge max. conseillée : 4 kg pour les pieds simples,
2 kg pour les pieds à réglage
Compatibilité : éléments sur tige Ø10 mm

Hauteur colonne	Référence	Prix
60 mm	203382	30,00 €
80 mm	203381	35,00 €
110 mm	203212	38,00 €
210 mm	203213	44,00 €

Tige métallique d'alignement

Tige métallique permettant l'alignement des pieds d'optiques.
Compatible avec les 6 références de cette page.

Caractéristiques techniques

Diamètre : 10 mm.
Longueur : 1,2 m.
Matière : aluminium.

Réf. 203216 — 10,00 €

Pied d'optique à réglage latéral

Le réglage latéral très précis est pratique par exemple pour le positionnement de fentes ou d'objets précis.

Caractéristiques techniques

Hauteur au sommet : 115 mm.
Réglage : ±30 mm, graduation au mm.

Réf. 203214 — 120,00 €

Pied d'optique à réglage vertical

Le réglage en hauteur est pratique pour ajuster finement les alignements ou utiliser du matériel possédant des hauteurs très différentes.

Caractéristiques techniques

Hauteur au sommet : 110 à 155 mm
Plage de réglage : 40 mm

Réf. 203215 — 120,00 €

Bancs en U de précision avec pieds

> Livré avec 2 pieds réglables

Bancs en U de précision en acier permettant des expériences de haute précision.

Caractéristiques techniques

Épaisseur acier : 3 mm
Écartement : 32 mm
Graduations : tous les mm, sur réglet inaltérable protégé
Matière : acier
Masse linéique : 2,5 kg/m (hors pieds)

Longueur	Référence	Prix
0,5 m	202496	198,00 €
1 m	202495	228,00 €
1,50 m	202494	258,00 €
2 m	202493	288,00 €

Cavalier simple

Caractéristiques techniques

Hauteur colonne : 90 mm
Longueur : 68 mm
Matière : acier
Serrage : oblique par piston
Charge maximale : 2,5 kg
Tige acceptée : Ø10 mm

Réf. 202477 — 92,00 €

Cavalier à réglable latéral

Caractéristiques techniques

Hauteur colonne : 60 mm
Plage de réglage : ±30 mm, graduations au mm
Charge max. : 0.8 kg

Réf. 202485 — 168,00 €

Cavalier à réglable vertical

Caractéristiques techniques

Plage de réglage : 40 mm
Charge max. : 0.6 kg

Réf. 202480 — 168,00 €

Bancs Basix

> Réglet millimétré inusable
> Haute résistance

Si vous souhaitez mener à bien des expériences élémentaires (optique géométrique, diffraction par une fente...) avec le confort d'utilisation des matériels Ovio, la gamme Basix est faite pour vous.

Caractéristiques techniques

Profilé : aluminium anodisé haute résistance
Longueur : 0.5, 1.2 ou 2 m
Graduation : inaltérable tous les mm
Horizontalité : 2 pieds réglables fournis
Masse linéique : 1.5 kg/m

Longueur	Référence	Prix
0,5 m	204646	95,00 €
1,20 m	202959	120,00 €
2 m	202958	133,00 €

Cavaliers simples pour banc profilé Basix

Cavaliers métalliques adaptés aux bancs profilés Basix avec fixation des éléments par vis moletée.

Caractéristiques techniques communes

Matière : aluminium anodisé
Lecture : index centré
Serrage : latéral vis nylon
Contact banc : téflonné

Modèles	Cavalier standard	Cavalier pour lanterne Basix	Cavalier Basix avec colonne H60 mm	Cavalier à colonne percée	Cavalier simple Basix Plus pour banc d'optique
Hauteur colonne	20 mm	33 mm	52 mm	55 mm	82 mm
Objets acceptés	Tige Ø10 mm + écran	Tige Ø10 mm	Tige Ø10 mm	Tige Ø10 mm,Axe Ø10 mm	Tige Ø10 mm
Reference	202861	204060	204663	204124	202961
Prix	18,00€	22,00€	26,00€	44,00€	32,00€

Porte-composants pour banc profilé Basix

Montures et supports adaptés aux bancs profilés Basix.

Modèles	Economique	Clix circulaire	Clix rectangulaire	Double Clix
Dimensions acceptées	Ø40 mm et diapo 50 x 50 mm	Bague clix	Bague clix	Bague clix
Maintien de l'objet	Bague plastique incluse	Bague magnétique (réf. 204201 non fournie)	Bague magnétique (réf. 204201 non fournie)	Bague magnétique (réf. 204201 non fournie)
Dimensions base	80 x 80 mm	Ø95 mm	100 x 122 mm	Ø75 mm
Matière	Plastique	Acier peint	Acier peint	Acier peint
Longueur de tige	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm
Reference	202862	204253	204143	204070
Prix	6,00€	23,00€	18,00€	23,00€

[PACK]

Compositions profilé Basix START

> Adaptées à la découverte de la focométrie
> Cavaliers avec index de repérage
> Banc profilé aluminium anodisé en 2 longueurs disponibles : 2 m et 1,2 m

Cet ensemble de départ permet de réaliser les premières expériences de focométrie.

Composition

- 1 banc profilé Basix aluminium avec pieds réglables 1,2 m (réf. 202959) ou 2 m (réf. 202958)
- 4 cavaliers standards pour profilé Basix (réf. 202861)
- 1 lanterne LED avec objet dépoli «d», condenseur et alimentation (réf. 204596)
- 2 montures doubles pour profilé Basix (réf. 202862)
- 1 jeu de 4 lentilles - 2 miroirs (réf. 682558)
- 1 écran quadrillé (réf. 202955)

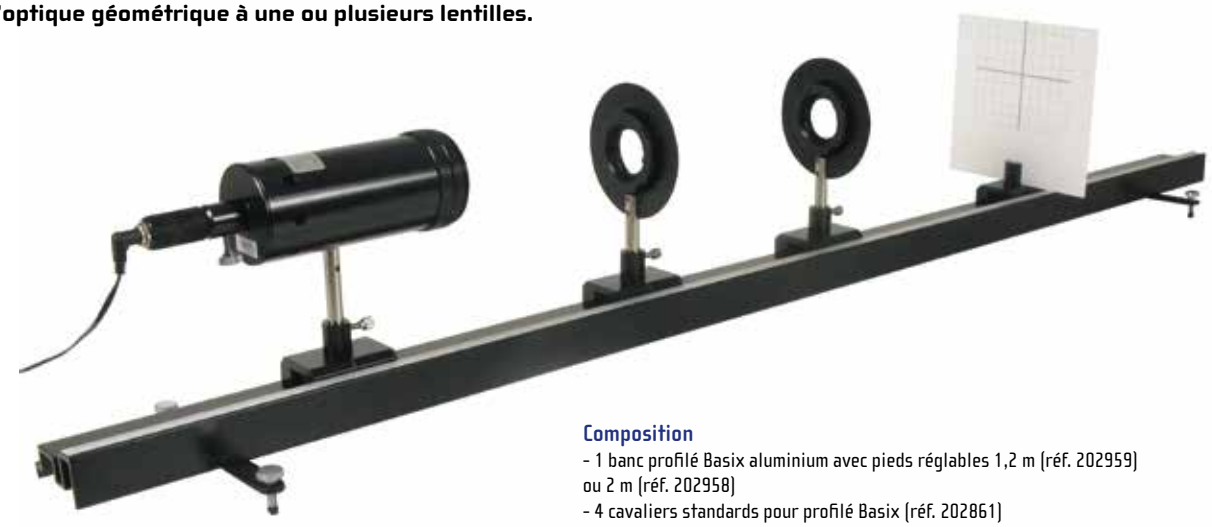
Livré avec mallette de rangement en carton.

Long	Référence	Prix	
1,20 m	209013	~~386,00 €~~	→ 347,00 €
2 m	209010	~~399,00 €~~	→ 359,00 €

[PACK]

Compositions profilé Basix START CLIX

> Ensembles complets permettant les expériences d'optique géométrique à une ou plusieurs lentilles.



Composition

- 1 banc profilé Basix aluminium avec pieds réglables 1,2 m (réf. 202959) ou 2 m (réf. 202958)
- 4 cavaliers standards pour profilé Basix (réf. 202861)
- 1 lanterne LED avec objet dépoli «d», condenseur et alimentation (réf. 204596)
- 2 supports Clix bas profil (réf. 204253)
- 6 bagues magnétiques Clix (réf. 204201)
- 1 jeu de 7 lentilles - 2 miroirs (réf. 202251)
- 1 écran quadrillé (réf. 202955)

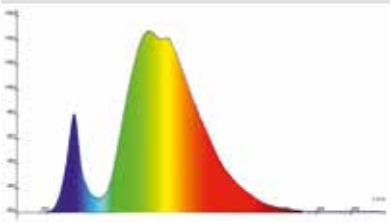
Livré avec mallette de rangement en carton.

Long	Référence	Prix	
1,20 m	204647	~~463,00 €~~	→ 417,00 €
2 m	202711	~~475,00 €~~	→ 428,00 €

Lanterne LED blanc froid équivalent 40W

> Focalisation réglable par tirage
> Puissance équivalente 40 W

Lanterne à LED procurant une luminosité équivalente à une ampoule traditionnelle de puissance 40W. Elle est suffisamment lumineuse pour des expériences élève, même dans des pièces éclairées.



Caractéristiques techniques

Source : LED blanc froid mono-élément
Puissance : équivalent 40 W
Diamètre faisceau : Ø50 mm utile
Réglage de la focalisation : par tirage
Position de l'objet : 8 cm de la tige
Accessoires fournis : condenseur en bague (réf. 204279) et objet «d» dépoli (réf.204280)
Structure : aluminium anodisé
Alimentation : 5 V DC fournie
Maintien : tige Ø10 mm - L70 mm

Réf. 204596 — **116,00 €**

Lot de 4 lentilles et 2 miroirs Ø40 mm

> Lentilles et miroirs assortis pour varier les mesures en focométrie

Composition

3 lentilles convergentes : f+50 / +100 / +200 mm
1 lentille divergente : f-100 mm
1 miroir plan
1 miroir concave f200 mm

Réf. 682558 — **31,00 €**

Porte-prisme

> Idéal pour maintenir des prismes

Simple et efficace, ce plateau permet le maintien de prismes, mais aussi de cuves, lames...Il est muni d'une potence pour assurer le blocage supérieur du composant.

Caractéristiques techniques

Type de blocage du prisme : vis plastique
Hauteur permise : 30-55 mm
Diamètre du plateau : 89,5 mm
Matière : aluminium laqué
Maintien : tige Ø10 mm - L40 mm

Réf. 203262 — **31,00 €**

Prismes économiques

Prismes pouvant être utilisés pour les expériences démonstratives et pour le programme d'enseignement secondaire.

Caractéristiques techniques

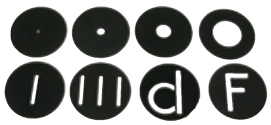
Base : équilatérale, de côté 40 mm
Hauteur : 40 mm
Angles : 3 x 60°
Faces : 3 faces polies
Indice : Crown 1.52, Flint 1.62

Matière	Référence	Prix
Crown	203010	32,00 €
Flint	203246	30,00 €

[PACK]

Lot de 8 objets en métal Ø40 mm

> Idéal pour la focométrie
> Diaphragmes et objets inclus !



Composition

1 jeu de 6 diaphragmes (réf. 202252) :
- 4 ouvertures circulaires
- 1 fente simple
- 1 fente triple

1 objet «d» (réf. 204066)
1 objet «F» (réf. 212080)

Réf. 209008 — **46,00 €**

Support de diapositive

> Solide avec sa structure en métal
> Compatible toutes diapositives

Caractéristiques techniques

Composants acceptés : diapositives 50 x 50 mm
Maintien des composants : par glissière
Dimensions : 100 x 100 mm
Matière : métal laqué
Maintien : tige Ø10 mm - L40 mm

Réf. 202957 — **30,00 €**

Réseaux de diffraction en verre

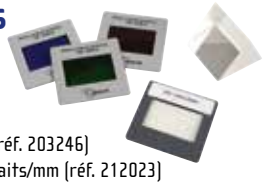
> Réseaux blazés au premier ordre montés sous cache-diapositives.
> Surface sensible protégée par deux lames de verre.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 50 x 50 mm
Surface utile : 36 x 24 mm
Protection : par 2 lames de verre
Procédé : holographique

Nombre de traits/mm	Référence	Prix
80	620060	30,00 €
100	212022	30,00 €
300	212023	30,00 €
600	203333	30,00 €
1200	203334	30,00 €

Kit Dispersion des Couleurs



Composition

- 1 prisme Flint (réf. 203246)
- 1 réseau 300 traits/mm (réf. 212023)
- 1 jeu de 3 filtres RVB (réf. 203019)

Réf. 212083 — **78,00 €**

Filtres couleurs

Réf. 211002 — **40,00 €**

[PACK]

Compositions Profilé Basix OPTIMUM

> Idéales pour la focométrie
> Optimisées aux budgets serrés
> Banc et cavaliers : robustes et performants
> Réglet -20 cm +180 cm : calcul de la loi de conjugaison facilité

Composition :
- 1 banc profilé Basix aluminium avec pieds réglables 1,2 m (réf. 202959) ou 2 m (réf. 202958)
- 5 cavaliers standards pour profilé Basix (réf. 202861)
- 3 montures doubles pour profilé (réf. 202862)
- 1 lanterne LED avec objet dépoli «d», condenseur et alimentation (réf. 204596)
- 1 bague porte objet additionnelle (réf. 201044)
- 1 écran quadrillé (réf. 202955)
- 1 jeu de 4 lentilles - 2 miroirs (réf. 682558)
- 1 jeu de 8 objets métal (réf. 209008)
- 1 porte prisme sur tige (réf. 203262)
- 1 prisme Flint équilatéral n=1.62 (réf.203246)

Livré avec mallette de rangement en carton.

Long	Référence	Prix	
1,20 m	209012	~~539,00 €~~	→ 485,00 €
2 m	209011	~~551,00 €~~	→ 496,00 €

[PACK]

Compositions profilé Basix OPTiMUM CLIX

> Prêtes à l'emploi pour la focométrie et la dispersion de la lumière
> Système Clix pratique, robuste et fiable
> Nouvelle version sur cavaliers H60

Composition :
- 1 banc profilé Basix aluminium avec pieds réglables 1,2 m (réf. 202959) ou 2 m (réf. 202958)
- 4 cavaliers colonne H60 mm (réf. 204663)
- 1 cavalier colonne H40 mm (réf. 204060)
- 3 supports Clix bas profil (réf. 204253)
- 3 bagues magnétiques Clix (réf.204201)
- 1 lanterne LED avec objet dépoli «d», condenseur et alimentation (réf. 204596)
- 1 bague porte objet additionnelle (réf. 201044)
- 1 butée pour tige (réf. 204990)
- 1 écran métallique blanc quadrillé (réf. 204094)
- 1 jeu de 4 lentilles - 2 miroirs (réf. 682558)
- 1 jeu de 8 objets métal (réf. 209008)
- 1 porte prisme sur tige (réf. 203262)
- 1 prisme Flint équilatéral n=1.62 (réf.203246)

Livré avec mallette de rangement en carton.

Long	Référence	Prix	
1,20 m	204151	~~686,00 €~~	→ 617,00 €
2 m	204152	~~698,00€~~	→ 628,00 €

Lasers jeton

Le laser s'adapte sur n'importe quel support de composant de diamètre 40/42 mm.

Caractéristiques techniques

Type : diode laser rouge ou NdYag doublé
Longueur d'onde : rouge @650 nm ou vert @532 nm (selon version)
Alimentation : bloc secteur fourni
rouge 6 V DC, vert 3,3 V DC
Puissance : inférieure à 1 mW (Classe II)
Divergence : inférieure à 2 mRad
Monture : jeton Ø40 mm

Longueur d'onde	Référence	Prix
532 nm	204006	180,00 €
650 nm	202863	90,00 €

Capteur CCD HD bas profil

> Prêt à l'emploi : logiciel, filtres et connectique fournis
> Adapté aux bancs d'optique profilé Basix

Réf. 209007	540,00 €

Lasers modulaires bas profil

> Magnétique ou sur tige.
> Point laser rond !
> Facilement transformable en laser ligne (en ajoutant la bonnette réf. 203380).
> Même bloc d'alimentation pour tous les lasers, impossible de les mélanger !

Source idéale convenant aussi bien aux expériences sur banc d'optique grâce à sa tige Ø10 mm amovible qu'aux expériences sur tableau magnétique grâce aux aimants prémontés.

Caractéristiques techniques communes :

Puissance : <1 mW - Classe II
Dimensions tube : Ø25 x 90 mm
Extrémité : filetée M20
Alimentation : 3 V DC avec interrupteur fournie
Maintien :
magnétique ou sur tige Ø10 mm - L70 mm

Modèles	Bleu 405 nm	Vert 520 nm	Vert 532 nm	Rouge 635 nm	Rouge 650 nm
Couleur émise	Bleu	Vert	Vert	Rouge	Rouge
Type de laser	Diode	Diode	YAG doublé (DPSS)	Diode	Diode
Divergence du faisceau	0.8 mRad	0.7 mRad	1.2 mRad	0.7 mRad	0.7 mRad
Polarisation	Linéaire	Linéaire	Aléatoire	Linéaire	Linéaire
Référence	205163	205165	205158	205155	205152
Prix	205,00€	242,00€	175,00€	95,00€	110,00€

Jeton à disposition radiale

Livrés avec une notice indiquant les dimensions des différents objets.

Modèles	Fentes simples radiales	Fentes d'Young radiales	Jeton Fentes et Fils appairés
Fentes	12 fentes simples	12 fentes doubles	6 fils et 6 fentes simples
Référence	204012	204013	204720
Prix	30,00€	30,00€	44,00€

[PACK]

Compositions profilé Basix DUAL CLIX START

> Prête à l'emploi pour la focométrie et la diffraction
> Appréciez le système Clix pratique et astucieux
> Cavaliers métalliques téflonnés et réglet inusable

Composition :

- 1 banc profilé Basix aluminium avec pieds réglables 1,2 m (réf. 202959) ou 2 m (réf. 202958)
- 1 cavalier pour source (réf. 204060)
- 4 cavaliers standards pour profilé Basix (réf. 202861)
- 1 lanterne LED avec objet dépoli «d», condenseur et alimentation (réf. 204596)
- 1 bague porte objet additionnelle (réf. 201044)
- 1 laser jeton rouge (réf. 202863)
- 1 écran quadrillé (réf. 202955)
- 3 supports Clix bas profil (réf. 204253)
- 5 bagues magnétiques Clix (réf.204201)
- 1 jeu de 4 lentilles - 2 miroirs (réf. 682558)
- 1 jeu de 6 diaphragmes en métal (réf. 202252)
- 1 jeton objet «F» en métal (réf. 212080)
- 1 jeton 12 fentes simples (réf. 204012)
- 1 jeton 12 fentes doubles (réf. 204013)

Livré avec mallette de rangement en carton.

Long	Référence	Prix	
1,20 m	204173	~~702,00 €~~	→ 632,00 €
2 m	202953	~~714,00 €~~	→ 643,00 €

[PACK]

Compositions profilé Basix DUAL CLIX

> Nouvelle version sur cavaliers à colonne H60
> Alignement optique facilité (tous les composants sont directement à la même hauteur)

Composition :

- 1 banc profilé Basix aluminium avec pieds réglables 1,2 m (réf. 202959) ou 2 m (réf. 202958)
- 4 cavaliers colonne H60 mm (réf. 204663)
- 1 cavalier colonne H40 mm (réf. 204060)
- 1 lanterne LED avec objet dépoli «d», condenseur et alimentation (réf. 204596)
- 1 bague porte objet additionnelle (réf. 201044)
- 1 butée pour tige (réf. 204990)
- 1 laser rouge sur tige (réf. 205155)
- 1 écran métallique blanc quadrillé (réf. 204094)
- 3 supports Clix bas profil (réf. 204253)
- 5 bagues magnétiques Clix (réf.204201)
- 1 jeu de 4 lentilles - 2 miroirs (réf. 682558)
- 1 jeu de 6 diaphragmes en métal (réf. 202252)
- 1 jeton objet «F» en métal (réf. 212080)
- 1 jeton 12 fentes simples (réf. 204012)
- 1 jeton 12 fentes doubles (réf. 204013)

Livré avec mallette de rangement en carton.

Long	Référence	Prix	
1,20 m	204176	~~781,00 €~~	→ 702,00 €
2 m	204177	~~793,00 €~~	→ 714,00 €

[PACK]

Composition profilé Basix Lunette Astronomique

> Spécialement conçue pour aborder la notion de lunette astronomique
> Alignement optique facilité (tous les composants sont directement à la même hauteur)
> Possibilité d'aborder aussi les lois de conjugaison, la lunette de Galilée et le microscope

Composition

- 1 banc profilé Basix 2 m gradué avec pieds (réf. 202958)
- 6 cavaliers colonne H60 mm (réf. 204663)
- 1 cavalier colonne H40 mm (réf. 204060)
- 1 lanterne LED blanc chaud bas profil avec condenseur, dépoli «d» et alimentation (réf. 204749)
- 1 bague porte-clix pour lanterne LED (réf. 204747)
- 1 bague avec dépoli pour lanterne LED (réf. 202930)
- 1 variateur d'intensité (réf. 203318)
- 1 butée pour tige (réf. 204990)
- 1 écran métallique blanc quadrillé (réf. 204094)

- 5 supports Clix bas profil (réf. 204253)
- 7 bagues magnétiques Clix (réf. 204201)
- 6 lentilles de précision Ø40 mm (focales +100 (x2), +125, +300 et +500 mm)
- 1 jeton objet «F» en métal (réf. 212080)
- 1 jeton millimétré (réf. 204740)
- 1 jeton planète (réf. 204174)

Livré avec planche d'étiquettes.

Réf. 204584 ~~858,00 €~~ → 765,00 €

Cavalier colonne H60 mm

Caractéristiques techniques

Matière : aluminium anodisé
Hauteur de colonne : 60 mm
Accepte : tiges Ø10 mm
Lecture : index centré
Serrage : latéral vis nylon
Contact banc : téflonné

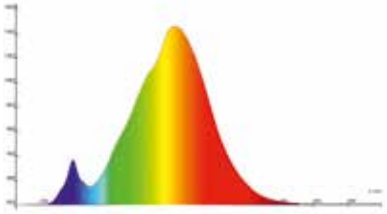
Réf. 204663 26,00 €

Lanterne LED blanc chaud

> Focalisation réglable par tirage
> Puissance équivalente 40 W

Caractéristiques techniques

Source : LED blanc chaud mono-élément
Puissance : équivalent 40 W
Diamètre faisceau : Ø50 mm utile
Réglage de la focalisation : par tirage
Position de l'objet : 8 cm de la tige
Accessoires fournis : condenseur en bague (réf. 204279) et objet «d» dépoli (réf. 204280)
Structure : aluminium anodisé
Alimentation : 5 V DC fournie
Maintien : tige Ø10 mm - L70 mm



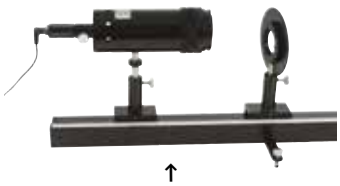
Réf. 204749 120,00 €

Butée pour tige

Idéal pour fixer l'alignement optique d'une source avec l'ensemble des autres éléments, cette bague se place directement sur la tige pour conserver sa hauteur.

Caractéristiques techniques

Diamètre intérieur : 10 mm
Diamètre extérieur : 20 mm
Epaisseur : 7 mm
Blocage : par vis M4 HC



↑
Lanterne non alignée avec le porte-composant.

↑
Lanterne alignée avec le porte-composant.

Réf. 204990 9,50 €

Ecran métallique 200 x 200 mm

Caractéristiques techniques

Dimensions : 200 x 200 mm
Matière : acier peint
Quadrillage : une face, 100 x 100 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L25 mm

Réf. 204094 48,00 €

[PACK]

Composition profilé Basix Lunette Astronomique Expert

> Possibilité de lier les cavaliers entre eux
> Systèmes optiques pouvant être déplacés sans être déréglés

Cette composition dispose de cavaliers à colonne percée permettant de fixer l'écartement de chaque système optique (objet à l'infini, lunette astronomique et oeil fictif).

Composition

- 1 banc profilé Basix 2 m gradué avec pieds (réf. 202958)
- 7 cavaliers à colonne percée (réf. 204124)
- 1 lanterne LED blanc chaud bas profil avec condenseur, dépoli «d» et alimentation (réf. 204749)
- 1 bague porte-clix pour lanterne LED (réf. 204747)
- 1 bague avec dépoli pour lanterne LED (réf. 202930)
- 1 variateur d'intensité (réf. 203318)
- 1 butée pour tige (réf. 204990)
- 1 écran métallique blanc quadrillé (réf. 204094)
- 5 supports Clix bas profil (réf. 204253)
- 7 bagues magnétiques Clix (réf. 204201)
- 6 lentilles de précision Ø40 mm (focales +100 (x2), +125, +300 et +500 mm)
- 1 jeton objet «F» en métal (réf. 212080)
- 1 jeton millimétré (réf. 204740)
- 1 jeton planète (réf. 204174)
- 3 axes optiques Ø10 mm de longueurs respectives 490, 245 et 175 mm

Livré avec planche d'étiquettes.

Réf. 204125 ~~1038,00 €~~ → 930,00 €

Cavalier à colonne percée

Idéal pour fixer l'écartement entre 2 éléments d'un système optique (oeil fictif, lunette astronomique, ...) et permettant de déplacer l'ensemble sans modifier le réglage du système.

Caractéristiques techniques

Hauteur de colonne : 63 mm
Tige acceptée : Ø10 mm
Axe accepté : Ø10 mm
Blocage axe : par bouton moleté

Réf. 204124 — 44,00 €

Axes pour cavalier à colonne percée

Longueur de tige	Référence	Prix
175 mm	204129	10,00 €
245 mm	204127	14,00 €
490 mm	204126	28,00 €

Jeton planète

nouveau!

Caractéristiques techniques

Objet : 1 planète avec son anneau et son satellite
Taille de l'objet principal : Ø2 mm
Diamètre : 40 mm
Matière : acier
Épaisseur : 2 mm
Traitement : laquage noir mat

Réf. 204174 — 12,00 €

Jeton millimétré Ø40 mm

Idéal pour connaître directement le grossissement du système optique considéré (lentilles, instrument...).

Caractéristiques techniques

Diamètre : 40 mm
Objet : quadrillage millimétré
Matière : plastique transparent
Masque : sérigraphie noire
Epaisseur : 2 mm

Réf. 204740 — 24,00 €

Lentilles de précision

Ces lentilles de grande précision vous donnent l'assurance d'avoir des mesures précises lors de vos expériences d'optique géométrique.

Distance focale	Reference	Prix
+100 mm	202274	10,60€
+125 mm	202275	10,60€
+300 mm	202279	10,60€
+500 mm	202280	10,60€

Cavaliers Basix à déplacement latéral

Cavalier à réglage fin latéral permettant le positionnement précis d'une fente sur le trajet du faisceau laser.

Modèles	Cavalier latéral Basix	Cavalier latéral Basix Plus
Hauteur colonne	40 mm	60 mm
Réglage	Crémaillère	Crémaillère
Type de mouvement	Transversal X	Transversal X
Objets acceptés	Tige Ø10 mm	Tige Ø10 mm
Reference	202894	202962*
Prix	118,00€	~~138,00€~~ → 75,00 €

Cavalier Basix vertical

> Permet le positionnement précis d'un capteur tel qu'une barrette CCD.

Caractéristiques techniques

Déplacement : vertical de 40 mm
Matière : aluminium anodisé
Accepte : tiges Ø10 mm
Lecture : index centré
Serrage : latéral vis nylon
Contact banc : téflonné

Réf. 204644 120,00 €

Système Ovisio bas profil

> Numérisation rapide des images en TP d'optique
> Logiciel complet type Atelier Scientifique fourni
> Utilisable sur banc profilé Basix

Caractéristiques techniques

- 1 caméra : numérique USB, sans driver (UVC), résolution 1920 x 1080 pixels RVB avec objectif réglable manuellement
- 2 écrans : transdiffusant et dépoli
- 1 logiciel : téléchargeable, de type Atelier Scientifique pour PC Windows XP/ Vista/Seven/Win 8/Win 10
- 1 support : ajustable par crémaillère pour optimiser la visualisation des phénomènes observés, monté sur tige Ø10 mm (compatible cavaliers et pieds d'optique usuels)

Livrée en mallette de rangement.

Réf. 204270 370,00 €

Capteur CCD HD bas profil

> Prêt à l'emploi : logiciel, filtres et connectique fournis
> Adapté aux bancs d'optique profilé Basix

Caractéristiques techniques

Capteur CCD : 3648 pixels de taille 8 µm
Résolution verticale : 16 bits ; 65 536 niveaux
Filtres fournis : densité optique, polariseur linéaire
Logiciel : embarqué, ouverture automatique type AS compatiblité XP, Vista, Seven, 8 et 10 - 32 et 64 bits
Sortie : USB 2.0, câble fourni

Réf. 209007 540,00 €

[PACK]

Kit Loi de Malus pour profilé Basix

Source conseillée :
- lanterne LED (blanc froid réf.204596 ou blanc chaud réf.204749) associée à un filtre vert (réf.202361)

Composition

- 2 montures Clix 360 (réf. 209006)
- 2 polariseurs calibrés en bague Clix (réf. 202923)

Réf. 212084 182,00 €

Mise en pratique

Polarisation en bague Clix 360°

Un support gradué unique pour tous vos composants étalonnés. Grâce au système magnétique Clix, vous n'avez qu'à tourner la bague magnétique pour vous positionner à l'angle souhaité. Les composants en bague sont facilement interchangeables : polariseurs, lames quart d'onde ou demi-onde.

La lame montée sur la bague magnétique Clix est ajustée sur le support gradué.
Il suffit de faire tourner la bague et de repérer l'angle obtenu grâce à l'index.

* Dans la limite des stocks disponibles

[PACK]

Composition banc et cavaliers profilé Basix Plus

> Une colonne haute pour monter en gamme
> Meilleur maintien des composants
> Banc profilé avec réglet inusable et cavaliers téflonnés

Ensemble de base à compléter par les kits ou par des accessoires sur tiges Ø10 mm.

Composition

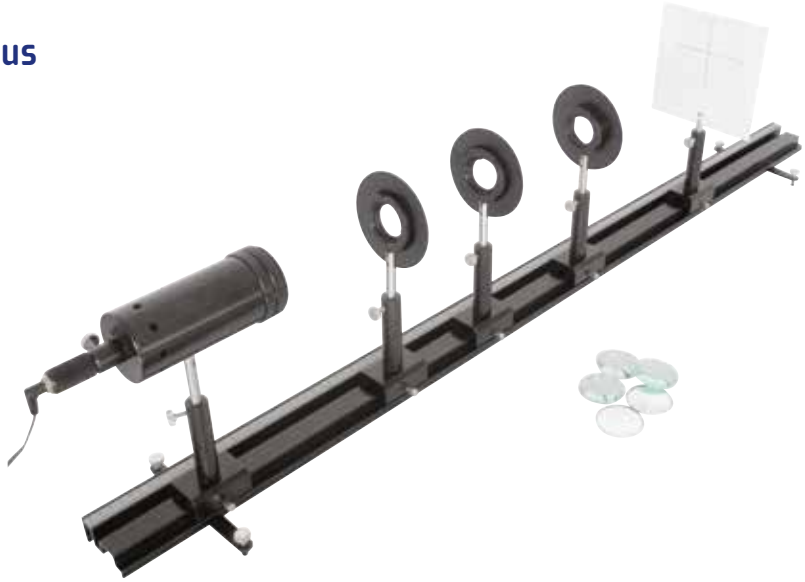
- 1 banc profilé Basix aluminium avec pieds réglables 2 m (réf. 202958)
- 4 cavaliers Basix Plus (réf.202961)
- 1 écran quadrillé sur tige (réf. 202368)

Réf. 202960	~~290,80 €~~ → 261,00 €

[PACK]

Compositions profilé Basix Plus

> + de stabilité avec les colonnes hautes
> + de compatibilité : tous les accessoires sur tige standard peuvent être utilisés sur ce banc



Composition

- 1 banc profilé Basix aluminium avec pieds réglables 1,2 m (réf. 202959) ou 2 m (réf. 202958)
- 5 cavaliers Basix Plus (réf. 202961)
- 1 lanterne LED avec objet dépoli «d», condenseur et alimentation (réf. 204277)
- 1 écran blanc plastique quadrillé (réf. 202369)
- 3 supports Clix (réf. 204136)
- 6 bagues magnétiques Clix (réf. 204201)
- 1 jeu de 4 lentilles - 2 miroirs (réf. 682558)

Longueur	Référence	Prix
1,20 m	204648	~~547,80 €~~ → 492,00 €
2 m	204250	~~560,80 €~~ → 504,00 €

Cavalier Basix Plus

> Colonne haute pour davantage de stabilité

Caractéristiques techniques

Matière : aluminium anodisé
Hauteur de colonne : 90 mm
Accepte : tiges Ø10 mm
Lecture : index centré
Serrage : latéral vis nylon
Contact banc : téflonné

Réf. 202961	32,00 €

Ecran métallique quadrillé

Caractéristiques techniques

Dimensions : 200 x 200 mm
Matière : acier peint
Quadrillage : une face, 100 x 100 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Réf. 202368	30,00 €

Kit accessoires d'optique géométrique

Complète le banc équipé profilé Basix Plus (réf. 202960)

Composition

- 1 lanterne LED avec objet dépoli «d», condenseur et alimentation (réf. 204277)
- 2 supports Clix rectangulaire (réf. 202903)
- 1 lot de 5 bagues magnétiques Clix (réf. 202904)
- 1 jeu de 4 lentilles assorties (réf. 203230)

Réf. 202964	199,00 €

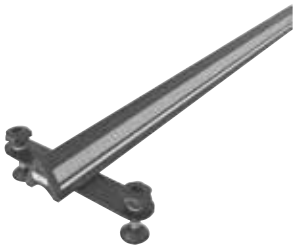
Bancs Prismax

> Glissières antifriction
> Très grande longévité du banc

Bancs triangulaires en aluminium, permettant de réaliser toutes les expériences d'optique avec une très grande précision.
Ils sont munis de 2 pieds réglables permettant d'ajuster l'horizontalité et ainsi, de vous offrir une excellente fiabilité de vos mesures.

Caractéristiques techniques communes :
Profil : triangulaire équilatéral
Matière : aluminium massif
Réglet : plastique inaltérable protégé
Contacts : glissières PTFE
Maintien : 2 pieds longs (1 à chaque extrémité)
Horizontalité : réglable sur 4 points
Masse linéique : 3,5 kg/m (hors pieds)

Avec réglet standard



Caractéristiques techniques
Graduation : de 0 à 200 cm tous les mm, sur réglet inaltérable protégé

Longueur	Référence	Prix
0,5 m	202520	270,00 €
1 m	202519	290,00 €
1,50 m	202518	310,00 €
2 m	202233	330,00 €

Avec réglet -15 cm

Caractéristiques techniques
Graduation : de -15 à 185 cm tous les mm, sur réglet inaltérable protégé

Longueur	Référence	Prix
0,5 m	203328	330,00 €
1 m	203327	350,00 €
1,50 m	203326	370,00 €
2 m	204714	390,00 €

Cavaliers pour bancs Prismax

> Acceptent tous les accessoires sur tige Ø 10 mm.
> Lecture précise par index centré sur l'axe de la tige.
> Réglage et glisse faciles

Chaque cavalier se verrouille par serrage d'un bouton moleté et possède une large ouverture pourvue d'un index, permettant le repérage de la position avec précision.

Cavalier simple

Caractéristiques techniques
Longueur : 50 mm
Matière : aluminium anodisé
Hauteur de colonne : 90 mm
Tige acceptée : Ø10 mm
Précision de lecture : 1 mm
Serrage : par vis moletée

Réf. 202234 85,00 €

Cavalier large

Caractéristiques techniques
Longueur : 100 mm
Matière : aluminium anodisé
Hauteur de colonne : 90 mm
Tige acceptée : Ø10 mm
Précision de lecture : 1 mm
Serrage : par vis moletée

Réf. 202235 120,00 €

Cavalier transversal

Cavalier de précision conseillé pour les expériences de diffraction ou lorsqu'il est nécessaire d'aligner latéralement l'axe optique.

Caractéristiques techniques
Longueur : 50 mm
Plage : 60 mm (±30 mm)
Graduation : tous les mm
Positionnement : 5/100ème de mm
Hauteur colonne : 60 mm
Tige acceptée : Ø10 mm

Réf. 202392 168,00 €

Cavalier longitudinal

Ce cavalier se révèle idéal pour la recherche fine d'un point de focalisation, notamment avec l'utilisation de lunettes ou de viseurs.

Caractéristiques techniques
Longueur : 50 mm
Type : pignon/crémaillère
Plage : 60 mm (±30 mm)
Graduation : tous les mm
Positionnement : 5/100ème de mm
Tige acceptée : Ø10 mm

Réf. 202509 168,00 €

Cavalier vertical

Ce cavalier permet un réglage vertical beaucoup plus fin que l'alignement manuel de la tige.

Caractéristiques techniques
Longueur : 50 mm
Plage : 40 mm
Positionnement : 1/10ème de mm
Hauteur de colonne : 90 mm
Tige acceptée : Ø10 mm

Réf. 202237 168,00 €

[PACK]

Compositions Prismax Niveau 1

> Guidage et placement de haute qualité
> Robustesse et longévité de l'ensemble des éléments

La version avec réglet gradué au mm de -15 cm à +185 cm permet de positionner l'objet de focométrie à la graduation «0». Ainsi les calculs de distance utlisés en focométrie sont grandement facilités !
À compléter par une source et des montures sur tige.

Composition

- 1 banc Prismax 2 m avec pieds réglables réglet standard (réf. 202233) ou réglet -15 cm (réf. 204714)
- 3 cavaliers standards (réf. 202234)
- 1 cavalier large pour sources (réf. 202235)
- 1 écran blanc quadrillé sur tige (réf. 202368)

Graduation	Référence	Prix	
-15 à 185 cm, tous les mm	209009	~~795,00 €~~	→ 715,00 €
0 à 200 cm, tous les mm	204221	~~735,00 €~~	→ 662,00 €

[PACK]

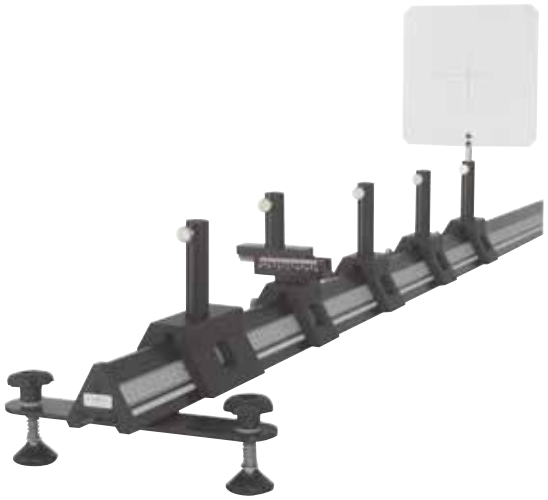
Compositions Prismax Niveau 2

Composition polyvalente destinée à servir de base pour un équipement complet à même de réaliser des expériences d'optique géométrique (avec jusqu'à 3 lentilles) et prête pour être utilisée en interférences/diffraction.

Composition

- 1 banc Prismax 2 m avec pieds réglables réglet standard (réf. 202233) ou réglet -15 cm (réf. 204714)
- 3 cavaliers standards (réf. 202234)
- 1 cavalier large pour sources (réf. 202235)
- 1 cavaliers transversal (réf. 202392)
- 1 écran blanc quadrillé sur tige (réf. 202368)

Graduation	Référence	Prix	
-15 à 185 cm, tous les mm	204715	~~963,00 €~~	→ 867,00 €
0 à 200 cm, tous les mm	202528	~~903,00 €~~	→ 812,00 €



[PACK]

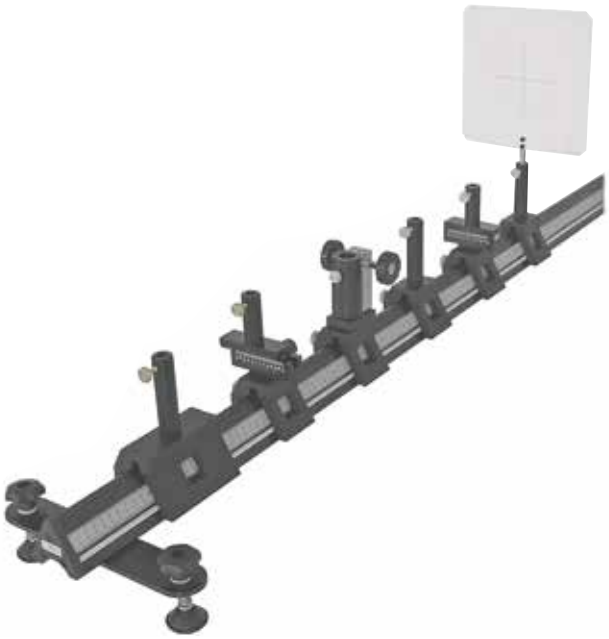
Compositions Prismax Niveau 3

Idéale pour la polyvalence des travaux pratiques, cette configuration utilise l'ensemble des possibilités offertes par les bancs Prismax. Dotée de 6 cavaliers, dont deux à réglage latéral et un à réglage vertical, elle sera à même de vous fournir tout le confort nécessaire pour la réalisation de vos expériences, quel qu'en soit le degré de sophistication.

Composition

- 1 banc Prismax 2 m avec pieds réglables réglet standard (réf. 202233) ou réglet -15 cm (réf. 204714)
- 2 cavaliers standards (réf. 202234)
- 1 cavalier large pour sources (réf. 202235)
- 2 cavaliers transversal (réf. 202392)
- 1 cavalier vertical (réf. 202237)
- 1 écran blanc quadrillé sur tige (réf. 202368)

Graduation	Référence	Prix	
-15 à 185 cm, tous les mm	204738	~~961,00 €~~	→ 865,00 €
0 à 200 cm, tous les mm	204223	~~1154,00 €~~	→ 1038,00 €



[PACK]

Compositions Prismax Optique Géométrique

Banc disposant de l'équipement pour réaliser toutes les expériences d'optique géométrique simples.
Sa haute précision, l'utilisation des supports de composants Clix et la diversité des matériels compatibles, en font un excellent point de départ pour votre équipement d'optique.

Composition :
- 1 banc Prismax 2 m avec pieds réglables réglet standard (réf. 202233) ou réglet -15 cm (réf. 204714)
- 4 cavaliers standards (réf. 202234)
- 1 cavalier large pour sources (réf. 202235)
- 1 lanterne LED avec objet dépoli «d», condenseur et alimentation (réf. 204277)
- 2 supports Clix (réf. 204136)
- 6 bagues magnétiques Clix (réf. 204201)
- 1 jeu de 4 lentilles - 2 miroirs (réf. 682558)
- 1 écran blanc quadrillé sur tige (réf. 202368)

Graduation	Référence		Prix
-15 à 185 cm, tous les mm	204739	~~824,00 €~~	→ 742,00 €
0 à 200 cm, tous les mm	204224	~~1083,00 €~~	→ 975,00 €

Lanternes LED sur tige

Caractéristiques techniques communes
Source : LED blanche mono-élément
Puissance : équivalent 40 W
Diamètre faisceau : Ø50 mm utile
Réglage de la focalisation : par tirage
Position de l'objet : 8 cm de la tige
Accessoires fournis : condenseur en bague (réf. 204279), objet «d» dépoli (réf. 204280)
Structure : aluminium anodisé
Alimentation : 5 V DC fournie
Maintien : tige Ø10 mm - L 130 mm

Modèles	Lanterne blanc froid	Lanterne blanc chaud
Couleur	Blanc froid	Blanc chaud
Reference	204277	204748
Prix	116,00€	120,00€

Variateur d'intensité

> Compatible avec les lanternes 5V à LED OVIO.

Caractéristiques techniques
Alimentation : 5V DC - 1A
Sortie courant : 300 à 700 mA
Dimension boîtier : 57 x 43 x 30 mm
Longueur cordon : 110 mm
Entrée et connecteur Jack : 2,1 mm

Réf. 203318 60,00 €

Kit accessoires d'optique géométrique

Complète le banc Prismax équipé (réf. 209009 ou 204221).

Composition
- 1 lanterne LED avec objet dépoli «d», condenseur et alimentation (réf. 204277)
- 2 supports Clix rectangulaire (réf. 202903)
- 1 lot de 5 bagues magnétiques Clix (réf. 202904)
- 1 jeu de 4 lentilles assorties (réf. 203230)

Réf. 202964* ~~199,00 €~~ → 190,00 €

*Dans la limite des stocks disponibles

Ecran métallique quadrillé

Caractéristiques techniques
Dimensions : 200 x 200 mm
Matière : acier peint
Quadrillage : une face, 100 x 100 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Réf. 202368 30,00 €

[PACK]

Compositions Prismax Lunette Astronomique

> Possibilité de lier les cavaliers entre eux
> Systèmes optiques pouvant être déplacés sans être déréglés

La lunette astronomique, ou 'Lunette de Kepler', permet d'augmenter la taille apparente et la luminosité des objets célestes lors de leur observation.
La référence 204149 dispose de cavaliers à colonne percée permettant de fixer l'écartement de chaque système optique (objet à l'infini, lunette astronomique et oeil fictif).

Composition :
- 1 banc Prismax 2 m gradué avec pieds (réf. 204714)
- 7 cavaliers à colonne percée (réf. 204144) ou 7 cavaliers standards (réf. 202234)
- 1 lanterne LED blanc chaud avec condenseur, dépoli «d» et alimentation (réf. 204748)
- 1 bague porte-clix pour lanterne LED (réf. 204747)
- 1 bague avec dépoli pour lanterne LED (réf. 202930)
- 1 variateur d'intensité (réf. 203318)
- 1 butée pour tige (réf. 204990)
- 1 écran métallique blanc quadrillé (réf. 202368)
- 5 supports Clix (réf. 204136)
- 7 bagues magnétiques Clix (réf. 204201)
- 6 lentilles de précision Ø40 mm (focales +100 (x2), +125, +300 et +500 mm)
- 1 jeton objet «F» en métal (réf. 212080)
- 1 jeton millimétré (réf. 204740)
- 1 jeton planète (réf. 204174)
- 3 axes optiques Ø10 mm de longueurs respectives 490, 245 et 175 mm

Livré avec planche d'étiquettes.

Modèle	Référence		Prix
Cavaliers standards	204147	~~1529,00 €~~	→ 1376,00 €
Cavaliers à colonne percée	204149	~~1700,00 €~~	→ 1530,00 €

Cavalier Prismax à colonne percée

Idéal pour fixer l'écartement entre 2 éléments d'un système optique (oeil fictif, lunette astronomique, ...) et permettant de déplacer l'ensemble sans modifier le réglage du système.

Caractéristiques techniques
Longueur : 50 mm
Matière : aluminium anodisé
Hauteur de colonne : 110 mm
Tige acceptée : Ø10 mm
Précision de lecture : 1 mm
Serrage : par vis moletée
Charge maximale : 0,8 kg
Axe accepté : Ø10 mm
Blocage axe : par bouton moleté

Réf. 204144 — 102,00 €

Axes pour cavalier à colonne percée

Longueur de tige	Référence	Prix
175 mm	204129	10,00 €
245 mm	204127	14,00 €
490 mm	204126	28,00 €

Jeton planète

nouveau !

Caractéristiques techniques
Objet : 1 planète avec son anneau et son satellite
Taille de l'objet principal : Ø2 mm
Diamètre : 40 mm
Matière : acier
Épaisseur : 2 mm
Traitement : laquage noir mat

Réf. 204174 — 12,00 €

Butée pour tige

Idéal pour fixer l'alignement optique d'une source avec l'ensemble des autres éléments, cette bague se place directement sur la tige pour conserver sa hauteur.

Caractéristiques techniques
Diamètre intérieur : 10 mm
Diamètre extérieur : 20 mm
Epaisseur : 7 mm
Blocage : par vis M4 HC

Réf. 204990 — 9,50 €

Lanterne non alignée avec le porte-composant.

Lanterne alignée avec le porte-composant.

[PACK]

Compositions Prismax CPGE

Banc triangulaire en aluminium, permettant de réaliser toutes les expériences de focométrie avec une très grande précision dont la méthode de Cornu, utilisant une lunette de visée et un collimateur.

Composition

- 1 banc Prismax 2 m avec pieds réglables réglet standard (réf. 202233) ou réglet -15 cm (réf. 204714)
- 3 cavaliers standards (réf. 202234)
- 1 cavalier large pour sources (réf. 202235)
- 1 cavalier à réglage latéral (réf. 202392)
- 1 cavalier à réglage vertical (réf. 202237)
- 1 lanterne LED avec condenseur, dépoli «d» et alimentation (réf. 204277)
- 1 écran blanc quadrillé sur tige (réf. 202368)
- 1 collimateur avec réticule cible éclairé par LED et réglage par crémaillère (réf. 202587)
- 1 lunette de visée avec réticule croix et réglage par crémaillère (réf. 202579)
- 2 bonnettes de visée +100 et +200 mm (réf. 202580 et 202581)
- 4 montures semi-définitives (réf.202241)
- 2 montures à picots (réf. 202441)
- 1 jeu de 4 lentilles et 2 miroirs (+100, +200, +500 et -100 mm, miroir plan et miroir concave 200 mm)
- 1 ratelier de rangement (réf. 202244)

Graduation	Référence	Prix	
-15 à 185 cm, tous les mm	204754	~~2232,00 €~~	→ 2009,00 €
0 à 200 cm, tous les mm	202931	~~2172,00 €~~	→ 1955,00 €

Lunette de visée à crémaillère

La lunette de visée a pour rôle principal de régler les collimateurs à l'infini.
Elle peut viser à distance finie par adjonction d'une bonnette.

Caractéristiques techniques

Focale : 175 mm achromatique AR
Réglage de focalisation : molette et crémaillère
Diamètre extérieur : 38 mm
Diamètre utile : 32 mm
Réglage netteté : intégré à l'oculaire
Réticule : croix et 1/10 ème de mm
Structure : aluminium laqué
Maintien : tige Ø10 mm - L130 mm
Rangement : mallette plastique

Réf. 202579 — 263,00 €

Bonnettes de visée polyvalentes

Compatibles avec tous nos dispositifs de visée (hormis le viseur), ces bonnettes sont principalement utilisées pour transformer les lunettes de visées en viseurs à frontale fixe.

Caractéristiques techniques

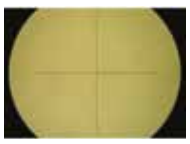
Focale : +100 à +400 mm
Type de lentille : doublet achromatique
Traitement : antireflet
Compatibilité : Ø38 mm
Blocage : vis plastifiée
Monture : aluminium anodisé, focale gravée

Distance focale	Référence	Prix
+100 mm	202580	47,00 €
+200 mm	202581	47,00 €
+300 mm	202582	47,00 €
+400 mm	202583	47,00 €

Choisir le réticule de son collimateur

Nous vous proposons 2 types de réticules : soit une croix, soit une cible.

Pour une meilleure distinction des réticules entre celui du système de visée (généralement une croix) et celui du collimateur, nous vous recommandons l'utilisation d'un réticule cible.



↑ Réticule croix.

↑ Réticule cible.

Collimateur éclairé

> Création d'un objet lumineux à l'infini
> Eclairage LED compact
> Réduction des éblouissement grâce au variateur intégré

Les collimateurs sont destinés à mettre un objet lumineux à l'infini.

Caractéristiques techniques

Focale : 175 mm achromatique AR
Réglage de focalisation : molette et crémaillère
Diamètre extérieur : 38 mm
Diamètre utile : 32 mm
Réticule : cible orientable
Eclairage : LED blanche amovible
Alimentation : 6V DC avec variateur (fournie)
Structure : aluminium laqué
Maintien : tige Ø10 mm - L130 mm
Rangement : mallette plastique

Réf. 202587 — 238,00 €

[PACK]

Kit étude d'un appareil photo numérique (sans APN)

Avec le matériel fourni, le kit permet la réalisation des TP suivants :
- Netteté, mise au point.
- Grandissement, grossissement.
- Diaphragme, temps de pose et ISO.
- Mesure de la profondeur de champ.
- Résolution, cercle de confusion.
- Synthèse d'une image en couleurs.

Composition

Mires : 1 mire de résolution sur écran 200 x 200 mm et 1 mire profondeur de champ
Composants : 2 lentilles convergentes Ø40 mm (f+150 et f+300 mm), 1 jeton dépoli 2 faces, 1 jeton objet de précision et 3 filtres colorés au format diapositive (rouge, vert, bleu)
Supports : 3 porte-composants à picots, 1 porte-composants à valets et 1 tige pour APN
Documentation : manuel d'expériences

Réf. 204799 645,00 €

Bancs et cavaliers non inclus

TP pack didactique APN réflex

Kit complet avec appareil photo numérique réflex, 2 objectifs réglables (18-55 mm et 70-300 mm) et un objectif fixe (35 mm).

Composition

1 kit pour TP APN (réf. 204799)
1 pack APN + 3 objectifs (réf. 204780)

Réf. 204586 2020,00 €

Objet d'étalonnage de précision

Composant permettant une mesure précise des caractéristiques d'un système optique.

Caractéristiques techniques

Diamètre extérieur : 40 mm
Diamètre utile : 26 mm
Épaisseur : 3 mm
Objets : graduation angulaire tous les degrés, arcs de cercle de 0 à 10 mm tous les 0.5 mm, 9 cercles de diamètres connus, graduation au pas de 0,1 mm
Verre : verre optique K9
Masque : dépôt de chrome
Monture : bague aluminium

Réf. 202388 88,00 €

Mire de résolution

Caractéristiques techniques

Dimensions : 200 x 200 mm
Mire :
- 2x 90 traits/mm
- 2x 180 traits/mm
- 2x 360 traits/mm
- 1x 720 traits/mm

Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Réf. 204721 44,00 €

Mire de profondeur de champ

Caractéristiques techniques

Dimensions : réglet 2,5 x 2,5 mm - L1 m
Graduations : tous les mm
Support : porte-lame mince
Maintien : tige Ø10 mm - L130 mm

Réf. 204722 62,00 €

Tige pour caméra et appareil photo

Caractéristiques techniques

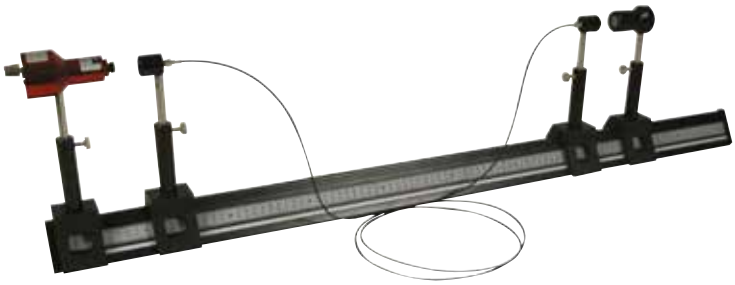
Pas de vis : standard caméra - 1/4' 20 filets
Dimensions : Ø10 mm - L100 mm

Réf. 203338 18,00 €

Kit transmission optique du son par laser

> Transmission du son par la lumière avec ou sans fibre optique.
> Idéal pour les démonstrations
> Utilisable sur banc ou pieds support d'optique

Ce kit «Transmission optique du son», facile à mettre en œuvre, illustre concrètement la transmission du son par la lumière, avec ou sans fibre optique !
Pour aller plus loin, les signaux peuvent être traités à l'aide d'un générateur de fonctions et d'un oscilloscope.



Composition

- 1 laser rouge modulable (réf. 201004)
- 1 fibre optique plastique 2 m connectorisée SMA (réf. 202729)
- 1 support de fibre optique SMA simple (réf. 204727)
- 1 support de fibre optique SMA collimaté (réf.202733)
- 1 phototransistor amplifié sur tige

Connectique fournie (Jack ; adaptateurs vers douilles 4 mm pour oscillo, GBF)
Notice de mise en œuvre fournie

Réf. 202945 — **420,00 €**

Kit Multiplexage Laser

Le multiplexage en longueur d'onde revient à multiplier les canaux de transmission en multipliant le nombre de longueurs d'onde véhiculées dans une même fibre.
Cet ensemble complémentaire, à associer au kit principal, réf. 202945, permet de véhiculer 2 canaux (à 650 et 405 nm) et d'en étudier la réception : soit par suppression sélective avec des filtres colorés, soit par dispersion avec un réseau.

Il permet de mesurer :
- la longueur d'onde du laser par le pas du réseau
- la diaphonie/réjection d'un canal sur l'autre

Composition

- 1 laser bleu modulable (réf. 204598)
- 1 réseau 300 traits/mm avec support sur tige
- 2 filtres colorés Paton : rouge (réf. 202359) et bleu (réf. 202363)
- 1 décalage d'axe sur tige (réf.202458)

Réf. 204046* — ~~675,00 €~~ → **640,00 €**

Lasers modulables sur tige

Lasers sur tige pourvus d'un réglage de l'intensité du faisceau, d'une entrée pour la modulation.
La modulation de l'intensité du faisceau permet de véhiculer optiquement un signal audio (ou modulé AM/FM...).

Modèles	Laser modulable rouge	Laser modulable bleu
Couleur émise	Rouge	Bleu
Longueur d'onde	650 nm	405 nm
Puissance	1 mW	3 mW
Reference	201004	204598
Prix	192,00€	540,00€

** Dans la limite des stocks disponibles*

Fibres optiques

Ces fibres optiques plastiques, composées de 60 multibrins, sont proposées en 3 longueurs et possèdent des connecteurs SMA-905.

Longueur	Référence	Prix
2 m	202729	43,00 €
5 m	204031	80,00 €
10 m	202728	103,00 €

Raccord SMA-SMA

Ce raccord permet de faire la liaison entre deux fibres optiques et ainsi de prolonger votre fibre.
Ce type de raccord permet également de comparer le signal transmis par une fibre de 10 m et par 5 fibres raccordées de 2 m chacune.

Caractéristiques techniques

Matériau : métallique
Longueur : 23,5 mm
Connectique : double SMA 905

Réf. 202730 — **30,00 €**

Tp polarisation, lames à retard et LCD

Matériel garantissant d'excellents résultats sur toutes les expériences de polarisation de tous niveaux.

TP réalisables :

Structure d'une onde électromagnétique
Retard d'une onde
Production/analyse d'une lumière polarisée
Concentration d'une solution à partir de la déviation du plan de polarisation
Afficheur à cristaux liquides

Composition

- 2 polariseurs en monture (réf. 202374)
- 1 lame λ/4 polaroïd (réf. 202378)
- 1 lame λ/2 polaroïd (réf. 202376)
- 1 système LCD par transmission (réf. 202884)
- 1 enceinte pour liquides (réf. 204445)
- 1 filtre Paton vert (réf. 202361)
- 1 lentille Ø40 mm, f+125 mm (réf. 202275)
- 1 porte-composant Ø40 mm contre-bagué (réf. 202241)

Manuel complet d'expériences fourni

Réf. 204528 ~~797,80 €~~ → 757,00 €

[PACK]

Kit polarisation et LCD Clix

> Excellents résultats expérimentaux
> Nombreux TP réalisables

Ce pack, livré avec une notice complète, permet de comprendre les principes de la polarisation et de les appliquer pour :

- l'étude de la loi de Biot et Savart (lien entre concentration et pouvoir rotatoire)
- l'étude d'un afficheur LCD.

Composition

- 1 système LCD en monture (réf. 202884)
- 1 enceinte pour liquides avec support (réf. 204445)
- 3 porte-composants Clix 360 (réf. 202906)
- 2 polariseurs montés sur bague Clix (réf. 202923)
- 1 lame λ/4 (réf. 202924) et 1 lame λ/2 (réf. 202925) montées sur bague Clix
- 1 lentille convergente f+125 mm, Ø40 mm (réf. 202275)
- 1 filtre vert en diapositive (réf. 202361)
- 1 notice complète

Réf. 202905 654,00 €

[PACK]

TP polarisation et LCD avancé

Ce pack vous permet d'étudier la polarisation rectiligne de la lumière, de vérifier la loi de Malus et d'analyser le pouvoir rotatoire d'un écran à cristaux liquides pilotable en tension. Ce type de matériel nécessite l'utilisation d'un générateur basses fréquences.

Composition

- 2 polariseurs en monture (réf. 202374)
- 1 système LCD d'étude pilotable (réf. 204054)

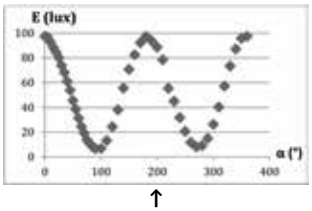
Manuel complet d'expériences fourni.

Réf. 204041 ~~460,80 €~~ → 437,00 €

Mise en pratique

Cet ensemble de matériel permet de réaliser de nombreuses manipulations :
- structure d'une onde électromagnétique,
- retard d'une onde,
- production/analyse d'une lumière polarisée,
- détermination de la concentration d'une solution à partir de la déviation du plan de polarisation,
- étude d'un afficheur à cristaux liquides (LCD).

Ces manipulations sont décrites dans la notice fournie.



↑ Loi de Malus : exemple de résultats obtenus pour la courbe E = f(α).

← Étude d'un afficheur à cristaux liquides.

Adaptateur pour composants Ø20 mm

Transforme vos éléments au diamètre 20 mm vers le diamètre 40 mm.

Caractéristiques techniques
Type : serrage à contre-bague
Diamètres acceptés : 19,5 à 21,5mm
Diamètre utile : 18 mm
Épaisseur max : 3 mm
Matière : aluminium anodisé
Outil de montage : clé de montage fournie

Réf. 202476 — **18,00 €**

Adaptateur pour composants 1 pouce-25 mm

Transforme vos éléments au diamètre 25 mm vers le diamètre 40 mm.

Caractéristiques techniques
Type : serrage à contre-bague
Diamètres acceptés : 25 à 25,5 mm
Diamètre utile : 24 mm
Épaisseur max : 7 mm
Matière : aluminium anodisé
Outil de montage : clé de montage fournie

Réf. 202475 — **18,00 €**

Adaptateur diapo pour composants Ø40 mm

Très utile pour utiliser par exemple un miroir d'auto-collimation sur support de spectrogoniomètre.

Caractéristiques techniques
Type : serrage à contre-bague
Dimensions : 63 x 50 mm
Diamètre accepté : 40 mm
Diamètre utile : 38 mm
Épaisseur max : 4 mm
Matière : aluminium anodisé
Outil de montage : clé de montage fournie

Réf. 202687 — **30,00 €**

Montures simples Ø40 et 42 mm

Caractéristiques techniques
Type : clip de blocage
Diamètres acceptés : 40 mm ou 42 mm
Diamètre utile : 38mm
Diamètre total : 60mm
Maintien : tige Ø10 mm - L130 mm
Matière : aluminium anodisé

Ø acceptés	Référence	Prix
40 mm	202439	18,00 €
42 mm	202440	18,00 €

Accessoires	
Clip plastique pour porte-composant Ø40 mm	
Réf. 204252	3,00€

Monture à picots Ø40/42 mm

> Utiles pour la mise en place de 2 lentilles épaisses ou baguées sur un même support.

Caractéristiques techniques
Type : 4 picots et un ressort
Ressorts fournis : 2 ressorts à embouts
Diamètres acceptés : une face 40 mm, une face 42 mm
Diamètre utile : 38 mm
Épaisseur utile : 22 mm
Diamètre total : 100 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm
Matière : acier peint

Réf. 202442 — **54,00 €**

Accessoires	
Lot de 5 ressorts Ø 40/42 mm	
Réf. 210000	8,00€

Monture à contre-bague Ø40/42 mm

Assurant un bon alignement entre l'axe de la tige et celui du composant, ce support est le choix de la qualité et de la sécurité.

Caractéristiques techniques
Type : serrage à contre-bague
Diamètres acceptés : 40 et 42 mm
Diamètre utile : 38 mm
Epaisseur utile : 7 mm
Diamètre total : 100 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L130 mm
Matière : aluminium anodisé
Outil de montage : clé de montage fournie

Réf. 202241 — **47,00 €**

Monture à picots Ø80 mm

> Utilisables sur les 2 faces.

Caractéristiques techniques
Type : 4 picots et un ressort
Ressorts fournis : 2 ressorts
Diamètre accepté : 80 mm (chaque face)
Diamètre utile : 78 mm
Épaisseur utile : 20 mm
Diamètre total : 150 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm
Matière : acier peint

Réf. 202675 — **50,00 €**

Accessoires	
Lot de 3 ressorts Ø80 mm	
Réf. 210001	18,00€

Montures à contre-bague Ø80 mm

Attention aux lentilles divergentes, plus épaisses, qui nécessitent l'utilisation d'un porte-composant 204719.

Caractéristiques techniques
Type : serrage à contre bague
Diamètre accepté : 80 mm
Diamètre utile : 78 mm
Épaisseur utile : 7 mm (202437) / 20 mm (204719)
Diamètre total : 100 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm
Matière : aluminium anodisé
Outil de montage : clé de montage fournie

Épaisseur	Référence	Prix
7 mm	202437	54,00 €
20 mm	204719	54,00 €

Monture Clix Ø80 mm

Le système Clix en version 80 mm !

Caractéristiques techniques
Type : monture magnétique
Composant fourni : 1 bague Clix 80 mm
Dimensions : Ø150 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm
Matière : acier peint

Réf. 204745 — **133,00 €**

Accessoires	
Bague Clix 80 mm	
Réf. 204746	50,00€

Bague Clix

> Nouveau modèle
> Diamètre utile plus important
> Contre-bague plus ergonomique
> Aimants intégrés et indémontables

nouveau!

Caractéristiques techniques

Type de montage : contre-bague vissée
Diamètre accepté : 40 mm
Diamètre utile : 38 mm
Épaisseur maximale : 8 mm
Diamètre total : 54 mm
Matière : plastique

Réf. 204201 — 6,00 €

Mise en pratique

Le système Clix

Avantages :
- Pratique et astucieux
- Rapide
- Facilité de changement
- Sûr : les composants sont protégés

Utilisation :
1. Préparez vos composants Ø40 mm dans une bague magnétique réf. 204201.
2. Posez-les directement sur la monture Clix : vous êtes déjà alignés !

Pour changer de composants (lentilles, objets ou jetons) : rien de plus facile !

Vous n'avez qu'à changer de bague !

Clix circulaire

Caractéristiques techniques

Type : monture magnétique
Composant accepté : bague Clix (réf. 204201 non fournie)
Diamètre monture : 95 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L40 mm
Matière : acier peint

Réf. 204253 — 23,00 €

Clix rectangulaire

Caractéristiques techniques

Type : monture magnétique
Composant accepté :
bague Clix (réf. 204201) non fournie
Dimensions : 100 x 122 mm
Maintien : tige Ø10 mm – L40 mm ou L105 mm
Matière : acier peint

Longueur de tige	Référence	Prix
40 mm	204143	18,00 €
100 mm	202903	18,00 €

Double Clix

Caractéristiques techniques

Type : monture magnétique
Composants acceptés : 2 bagues Clix (réf 204201) non fournies
Diamètre monture : 75 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L100 ou L40 mm
Matière : acier peint

Longueur de tige	Référence	Prix
40 mm	204070	23,00 €
100 mm	204742	23,00 €

Clix Prismax

Caractéristiques techniques

Type : monture magnétique
Composant accepté : bague Clix (réf. 204201) non fournie
Diamètre monture : 100 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm
Matière : aluminium anodisé

Réf. 204136 — 24,00 €

Clix 360

> Facile à utiliser : support gradué unique

Idéal pour l'étude de la polarisation avec les composants étalonnés :
- polariseur (réf. 202923),
- lame λ/2 (réf. 202925),
- lame λ/4 (réf. 202924),
- analyseur à pénombre (réf.. 205026).

Caractéristiques techniques

Type : monture magnétique
Composant accepté : bague Clix (réf. 204201) non fournie
Graduations : 1° sur 360°
Diamètre monture : 100 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L40 ou L100 mm
Matière : aluminium anodisé

Longueur de tige	Référence	Prix
40 mm	209006	56,00 €
100 mm	202906	56,00 €

Plateau simple

Support en plastique économique pour réaliser les expériences de dispersion de la lumière blanche.

Caractéristiques techniques
Type : plateau
Dimensions : 50 x 50 mm
Maintien de l'objet : sans
Maintien : tige Ø10 mm - L125 mm
Matière : plastique

Réf. 202175	26,00 €

Plateau sur tige

Caractéristiques techniques
Type : plateau fixe
Diamètre plateau : 89,5 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L40 mm ou L130 mm

Longueur de tige	Référence	Prix
40 mm	204806	18,00 €
130 mm	202670	18,00 €

Porte-prisme

> Idéal pour maintenir des prismes

Simple et efficace, ce plateau permet le maintien de prismes, mais aussi de cuves, lames...Il est muni d'une potence pour assurer le blocage supérieur du composant.

Caractéristiques techniques
Type de blocage du prisme : vis plastique
Hauteur permise : 30-55 mm
Diamètre du plateau : 89,5 mm
Matière : aluminium laqué
Maintien : tige Ø10 mm - L40 mm ou L130 mm

Longueur de tige	Référence	Prix
40 mm	203262	31,00 €
130 mm	202243	31,00 €

Porte-lames

Le blocage assure à n'importe quel réseau, lame ou composant un maintien ferme et précis.
Ce support est proposé en plusieurs versions selon :
- la longueur de l'objet à maintenir,
- l'épaisseur de l'optique à maintenir,
- la hauteur de l'axe optique.

Caractéristiques techniques
Serrage : embouts plastifiés pour ne pas détériorer l'objet
Matière : aluminium anodisé
Maintien : tige Ø10 mm

Longueur	Profondeur	Longueur de tige	Référence	Prix
20 mm	4 mm	130 mm	202449	35,00 €
50 mm	4 mm	130 mm	202448	30,00 €
50 mm	4 mm	70 mm	204145	30,00 €
50 mm	7 mm	100 mm	204707	35,00 €

Porte-composant à valets

Ce support muni de deux languettes pivotantes permet la mise en place des diapositives, réseaux, composants... selon l'angle désiré.
La large couronne métallique permet de sélectionner uniquement les faisceaux passant par le composant.

Caractéristiques techniques
Type : lames métal avec protections plastifiées
Diamètre utile : 38 mm
Diamètre total : 100 mm
Épaisseur maximale : 4 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm
Matière : acier laqué

Réf. 202242	54,00 €

Support de diapositive

> Solide avec sa structure en métal
> Compatible toutes diapositives

Caractéristiques techniques
Composants acceptés : diapositives 50 x 50 mm
Maintien des composants : par glissière
Dimensions : 100 x 100 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L40 mm ou L100 mm
Matière : métal laqué

Longueur de tige	Référence	Prix
40 mm	202957	30,00 €
100 mm	202921	30,00 €

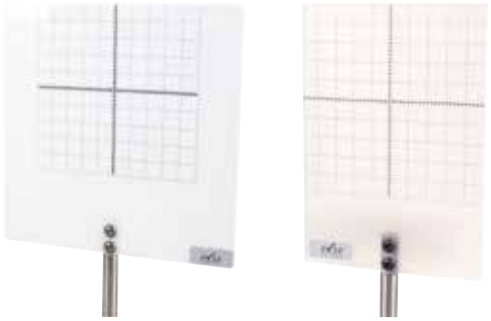
Écrans sur tige 200 x 200 mm

Différents écrans sur tige vous sont proposés :
- les écrans quadrillés permettent de mesurer la taille de l'image et d'en déduire le grandissement du montage réalisé.
- l'écran métallique offre une meilleure qualité de l'image obtenue, puisque non diffusée. À utiliser avec précaution avec des lasers puissants ou focalisés.

Modèles	Écran transparent gradué	Écran blanc gradué	Écran métallique quadrillé	Écran dépoli	Écran dépoli gradué
Dimensions (L x l)	200 x 200 mm	200 x 200 mm	200 x 200 mm	200 x 200 mm	200 x 200 mm
Matière	Plastique dépoli	Plastique blanc	Acier peint	Plastique dépoli	Plastique dépoli
Surface/Gravure	1 face - 160 x 160 mm	1 face - 160 x 160 mm	1 face - 100 x 100 mm	Aucune	1 face - 100 x 100 mm
Type de quadrillage	Millimétrique et centimétrique	Millimétrique et centimétrique	Centimétrique, avec repère tous les 2 mm	Aucun	Centimétrique, avec repère tous les 2 mm
Référence	202180	202181	202368	202370	202372
Prix	33,00€	35,00€	30,00€	30,00€	30,00€

Écrans quadrillés petit format

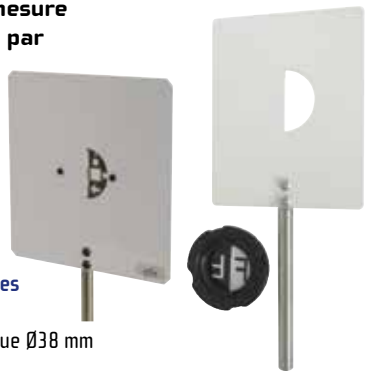
> Idéaux lorsque la place est limitée



Modèles	Écran blanc gradué	Écran dépoli gradué
Dimensions (L x l)	150 x 150 mm	100 x 140 mm
Matière	Plastique blanc	Plastique diffusant
Surface/Gravure	1 face - 100 x 100 mm	1 face - 100 x 100 mm
Type de quadrillage	Centimétrique, avec repère tous les 2 mm	Centimétrique, avec repère tous les 2 mm
Référence	202369	202371
Prix	18,00€	24,00€

Écrans d'autocollimation sur tige

> Outil idéal pour la mesure d'une distance focale par autocollimation



Caractéristiques techniques
Matière : acier peint
Partie ajourée : demi-disque Ø38 mm
Diamètre objet : 40 mm

Modèles	Écran avec objet géométrique	Écran avec lettre «F»
Dimensions (L x l)	150 x 150 mm	100 x 123 mm
Type d'objet	Objet géométrique (réf. 202657)	Objet double «F» (réf. 204653)
Maintien de l'objet	Anneau de blocage (fourni)	Bague magnétique (fournie)
Référence	202705	202934
Prix	62,00€	63,00€

Mise en pratique

Expérience

On place sur un banc d'optique :

- une source de lumière blanche
- l'écran d'autocollimation
- la lentille convergente dont on souhaite mesurer la distance focale
- puis, un miroir plan de préférence accolé.

On déplace l'ensemble lentille-miroir plan jusqu'à obtenir une image nette sur l'écran, inversée et de même taille que l'objet.

Résultat : la distance entre l'objet et la lentille correspond à la distance focale de la lentille.

Lorsque l'image est renversée → et de même taille que l'objet éclairé, alors la distance écran-lentille correspond à sa distance focale !

Lots de lentilles assorties Ø40 mm

Qualité du composant	Verre standard, tolérance 10 %	Verre standard, tolérance 10 %	PMMA, tolérance 15 %
Focale(s)	-100 mm, +50 mm, +100 mm, +200 mm	-150 mm, -50 mm, +150 mm, +200 mm, +300 mm, +500 mm	-100 mm, +50 mm, +100 mm, +125 mm, +250 mm
Condition-nement	Lot de 4	Lot de 6	Lot de 5
Reference	203230	203231	203026
Prix	16,80€	25,50€	32,50€

Bagues protectrices Ø40 vers 42 mm

> Lot de 10 bagues en plastique destinées à la protection et au marquage des composants optiques

Chaque bague accepte tous les composants au diamètre 40 mm, et les transforme en composants bagués au diamètre 42 mm.

Caractéristiques techniques

Diamètre extérieur : 42 mm
Diamètre intérieur : 40 mm
Épaisseur : 5 mm
Emballage : lot de 10 avec planche d'étiquettes
Matière : plastique souple
Fixation : enclipsable

Réf. 202248 ~~20,80 €~~ → 20,00 €

Planche d'étiquettes pour bagues Clix ou bagues de protection

Planche d'étiquettes pré-remplies pour l'identification de vos lentilles, miroirs, filtres ou dépolis.

Réf. 204678 XX €

Lots de lentilles et miroirs Ø40 mm

10 % de tolérance sur la distance focale.

6 lentilles (focales -500 mm, -200 mm, -100 mm, +50 mm, +100 mm et +200 mm)
+ 1 miroir plan

Réf. 203232 ~~36,80 €~~ → 36,00 €

4 lentilles (focales -100 mm, +50 mm, +100 mm et +200 mm)
+ 2 miroirs (plan et concave 200 mm)

Réf. 682558 31,00 €

7 lentilles (focales -100 mm, +50 mm, 2x +100 mm, +125 mm, +200 mm et +500 mm)
+ 2 miroirs (plan et concave 200 mm)

Réf. 202251 38,00 €

Lentilles de précision Ø80 mm

Lentilles de précision de grand diamètre pour des expériences à la fois lumineuses et précises.

Caractéristiques techniques

Diamètre : 80 mm
Verre : verre optique K9
Tolérance : 2% sur la distance focale
Traitement : antireflet (chaque face)

Focale(s)	Focale en dioptrie	Référence	Prix
-500 mm	- 2	202315	21,50 €
-300 mm	- 3.33	202314	21,50 €
-250 mm	- 4	202313	21,50 €
-200 mm	- 5	202312	21,50 €
-150 mm	- 6.67	202311	21,50 €
+100 mm	+ 10	202302	21,50 €
+125 mm	+ 8	202303	21,50 €
+150 mm	+ 6.67	202304	21,50 €
+200 mm	+ 5	203241	21,50 €
+250 mm	+ 4	202306	21,50 €
+300 mm	+ 3.33	203242	21,50 €
+500 mm	+ 2	203243	21,50 €
+1000 mm	+ 1	203244	21,50 €
+2000 mm	+ 0.5	202310	21,50 €

Lentilles montées Ø150mm

Ces grandes lentilles sont parfaitement adaptées aux expériences de cours et pour illustrer les phénomènes d'aberrations.

Caractéristiques techniques

Diamètre extérieur : 200 mm
Diamètre utile : 145 mm
Épaisseur : 10 à 20 mm
Focale : 200 mm ou 1000 mm
Matériau : verre optique K9
Traitement : antireflet
Monture : aluminium anodisé
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Distance focale	Focale en dioptrie	Référence	Prix
+200 mm	+ 5	202319	215,00 €
+1000 mm	+ 1	202320	215,00 €

Miroirs de précision Ø80 mm

Les miroirs de précision vous donnent l'assurance d'avoir des mesures précises dans vos expériences d'optique géométrique grâce à sa face de « première métallisation », par opposition aux miroirs pour lesquels une couche de verre est à traverser avant la couche réfléchissante.

Caractéristiques techniques

Diamètre : 80 mm
Verre : substrat K9
Tolérance : 2% sur la focale
Traitement : aluminium + alumine
Faces : convexe et concave (sauf réf. 202326 miroir plan)

Distance focale	Référence	Prix
-	202326	21,50 €
±100 mm	202322	21,50 €
±250 mm	202323	21,50 €
±500 mm	202324	21,50 €

Lentilles classiques Ø40 mm

Caractéristiques techniques

Diamètre : 40 mm
Verre : verre standard
Traitement : verre surfacé non traité
Tolérance : 10% sur la distance focale

Distance focale	Focale en dioptrie	Forme dioptre	Référence	Prix
-500 mm	- 2	Bi-concave	204167	4,20 €
-300 mm	- 3.33	Bi-concave	204166	4,20 €
-200 mm	- 5	Bi-concave	204165	4,20 €
-150 mm	- 6.67	Bi-concave	204164	4,20 €
-100 mm	- 10	Bi-concave	204163	4,20 €
-50 mm	- 20	Bi-concave	204162	4,20 €
+50 mm	+ 20	Bi-convexe	204153	4,20 €
+100 mm	+ 10	Bi-convexe	204154	4,20 €
+125 mm	+ 8	Bi-convexe	204155	4,20 €
+150 mm	+ 6.67	Bi-convexe	204156	4,20 €
+200 mm	+ 5	Bi-convexe	204158	4,20 €
+250 mm	+ 4	Bi-convexe	204103	4,20 €
+300 mm	+ 3.33	Bi-convexe	204159	4,20 €
+500 mm	+ 2	Bi-convexe	204160	4,20 €
+1000 mm	+ 1	Bi-convexe	204161	4,20 €

Miroirs classiques Ø40 mm

Caractéristiques techniques

Diamètre : 40 mm
Verre : standard
Traitement : métallique
Tolérance : 10% sur la distance focale

Distance focale	Forme	Référence	Prix
-200 mm	Concave	204169	4,20 €
-100 mm	Concave	204168	4,20 €
-	Plan	204172	4,20 €
+100 mm	Convexe	204170	4,20 €
+200 mm	Convexe	204171	4,20 €

Lentilles baguées Ø40 mm

Lentilles protégées par une bague plastifiée avec marquage de la focale en mm et en dioptries pour un classement plus aisé.

Caractéristiques techniques

Diamètre extérieur : 40 mm
Diamètre utile : 32 mm
Épaisseur : 5 mm
Verre : verre optique K9
Tolérance : 2% sur la focale
Monture : bague plastique
Marquage : focale gravée en mm et en dioptries

Distance focale	Focale en dioptrie	Référence	Prix
-500 mm	- 2	202976	12,00 €
-300 mm	- 3.33	204918	12,00 €
-200 mm	- 5	204917	12,00 €
-150 mm	- 6.67	202975	12,00 €
-100 mm	- 10	204916	12,00 €
+50 mm	+ 20	202218	12,00 €
+100 mm	+ 10	202219	12,00 €
+125 mm	+ 8	202220	12,00 €
+150 mm	+ 6.67	204915	12,00 €
+200 mm	+ 5	202221	12,00 €
+300 mm	+ 3.33	202974	12,00 €
+500 mm	+ 2	202636	12,00 €
+1000 mm	+ 1	202637	12,00 €

**Dans la limite des stocks disponibles*

Lentilles de précision Ø40 mm

Caractéristiques techniques

Diamètre : 40 mm
Verre : verre optique K9
Traitement : antireflet
Tolérance : 2% sur la focale

Distance focale	Focale en dioptrie	Forme dioptre	Référence	Prix
-1000 mm	- 1	Bi-concave	202289	10,60 €
-500 mm	- 2	Bi-concave	202288	10,60 €
-300 mm	- 3.33	Bi-concave	202287	10,60 €
-250 mm	- 4	Bi-concave	202286	10,60 €
-200 mm	- 5	Bi-concave	202285	10,60 €
-150 mm	- 6.67	Bi-concave	202284	10,60 €
-100 mm	- 10	Bi-concave	202283	10,60 €
-50 mm	- 20	Bi-concave	202282	10,60 €
+50 mm	+ 20	Bi-convexe	202273	10,60 €
+100 mm	+ 10	Bi-convexe	202274	10,60 €
+125 mm	+ 8	Bi-convexe	202275	10,60 €
+150 mm	+ 6.67	Bi-convexe	202276	10,60 €
+200 mm	+ 5	Bi-convexe	202277	10,60 €
+250 mm	+ 4	Bi-convexe	202278	10,60 €
+300 mm	+ 3.33	Bi-convexe	202279	10,60 €
+500 mm	+ 2	Bi-convexe	202280	10,60 €
+1000 mm	+ 1	Bi-convexe	202281	10,60 €

Miroirs de précision Ø40 mm

Caractéristiques techniques

Diamètre : 40 mm
Verre : substrat K9
Traitement : aluminium + alumine
Tolérance : 2% sur la focale

Distance focale	Forme	Référence	Prix
-400 mm	Concave	203127*	~~25,80 €~~ → 10,60 €
-200 mm	Concave	202291	10,60 €
-100 mm	Concave	202290	10,60 €
-	Plan	202294	10,60 €
+100 mm	Convexe	202292	10,60 €
+200 mm	Convexe	202293	10,60 €

Miroirs bagués Ø40 mm

Miroirs protégés par une bague plastifiée avec marquage de la focale en mm et en dioptries pour un repérage plus aisé.

Caractéristiques techniques

Diamètre extérieur : 40 mm
Diamètre utile : 32 mm
Épaisseur : 5 mm
Verre : substrat K9
Traitement : métallique
Tolérance : 10% sur la focale
Monture : bague plastique
Marquage : focale gravée en mm et en dioptries

Distance focale	Forme	Référence	Prix
-200 mm	Concave	202638	12,00 €
-	Plan	202640	12,00 €
+200 mm	Convexe	202639	12,00 €

Diaphragmes métalliques

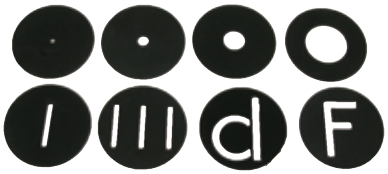
Caractéristiques techniques
Diamètre : 40 mm
Épaisseur : 2 mm
Matériau : acier peint

Modèles	Type d'objet	Référence	Prix
Lot de 6 diaphragmes		202252	22,00€
Ouverture Ø2 mm	Trou circulaire	204071	3,76€
Ouverture Ø5 mm	Trou circulaire	204072	3,76€
Ouverture Ø10 mm	Trou circulaire	204073	3,76€
Ouverture Ø20 mm	Trou circulaire	204074	3,76€
Fente unique	Fente	204075	3,76€
Triple fente	Fente	204076	3,76€

[PACK]

Lot de 8 objets en métal Ø40 mm

> Idéal pour la focométrie
> Diaphragmes et objets inclus !

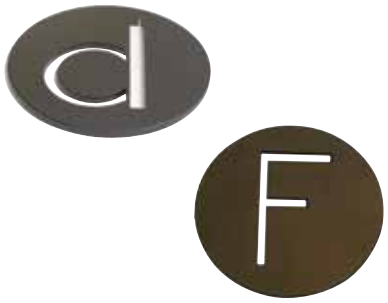


Composition
1 jeu de 6 diaphragmes (réf. 202252) :
- 4 ouvertures circulaires
- 1 fente simple
- 1 fente triple

1 objet «d» (réf. 204066)
1 objet «F» (réf. 212080)

Réf. 209008 ~~46,80 €~~ → 44,00 €

Jetons de focométrie Ø40 mm



Modèles	Objet «d»	Objet «F»
Objet	H. 30 mm	H. 26 mm
Matériau	Acier	Acier
Reference	204066	212080
Prix	12,00€	12,00€

Diaphragme à iris Clix

Un diaphragme magnétique compatible avec toutes les montures Clix.

nouveau !

Caractéristiques techniques
Dimensions : Ø55 x 22 mm
Type : 10 ailettes métalliques
Ouverture : 1 à 28 mm
Maintien : magnétique

Réf. 204148 70,00 €

Diaphragme à iris

Entièrement métallique, ce diaphragme ne craint pas les faisceaux intenses. Gradué, il permet de connaître l'ouverture de l'iris.

Caractéristiques techniques
Dimensions : Ø125 mm
Type : 10 ailettes métalliques
Ouverture : 1 à 28 mm
Gravure : tous les mm
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm
Structure : aluminium anodisé

Réf. 202411 85,00 €

Diaphragme à iris à grands bords

Ce diaphragme à iris à larges bords permet d'occulter une grande partie de la lumière parasite.

Caractéristiques techniques
Dimensions : 150 mm x 150 mm
Type : 10 ailettes métalliques
Ouverture : 1 à 28 mm
Gravure : tous les mm
Maintien : tige Ø 10 mm - L 70 mm
Matière : aluminium anodisé

Réf. 203301* ~~108,00 €~~ → 65,00 €

Fente orientable

> Écartement réglable de 0 à 9 mm par vis moletée
> Double positionnement possible

Caractéristiques techniques
Dimensions : Ø150 mm
Longueur utile : 40 mm
Ouverture : 0 à 9 mm, sans lecture possible
Type : orientable
Matière : aluminium anodisé
Maintien : tige Ø10 mm - L125 mm

Réf. 202182 232,00 €

**Dans la limite des stocks disponibles*

Fente symétrique de précision

Caractéristiques techniques
Dimensions : 50 x 40 mm
Longueur utile : 13 mm
Ouverture : 0,05* à 5 mm, lecture au 1/100 ème de mm
Type : symétrique
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm
Matière : aluminium anodisé

Réf. 202423 210,00 €

** Correspond à l'ouverture minimale conseillée pour conserver une bonne homogénéité sur toute la hauteur*

Fente symétrique orientable

Bénéficiant d'une monture à billes et d'une mécanique de haute précision, cette fente est utilisable sur toutes les expériences.

Caractéristiques techniques
Dimensions : Ø100 mm
Longueur utile : 13 mm
Ouverture : 0,05* à 5 mm, lecture au 1/100 ème de mm
Type : symétrique
Graduations angulaire : 1° sur 360°
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm
Matière : aluminium anodisé

Réf. 202424 257,00 €

** Correspond à l'ouverture minimale conseillée pour conserver une bonne homogénéité sur toute la hauteur*

Dépolis

Jetons en verre dépoli seul pouvant s'insérer directement derrière une source lumineuse pour obtenir un éclairage homogène.

Caractéristiques techniques
Verre : substrat K9
Traitement : dépoli grain fin

Ø	Épaisseur	Nbre de face	Référence	Prix
20 mm	2 mm	1 face dépolie	601590	3,00 €
40 mm	3 mm	2 faces dépolies	676060	4,00 €
50 mm	2 mm	2 faces dépolies	202989	5,00 €
50 mm	3 mm	2 faces dépolies	202393	5,00 €
80 mm	3 mm	2 faces dépolies	202394	8,00 €

Lettre F sur diapositive

Caractéristiques techniques
Format diapositive : 50 x 50 mm
Hauteur de l'objet : 15 mm

Réf. 212067 12,00 €

Objets dépolis

Jetons en verre dépoli dont l'une des faces est sérigraphiée avec un objet en forme de «d» afin de faire des mesures de grandissement.

Caractéristiques techniques
Épaisseur : 3 mm
Verre : substrat K9
Traitement : dépoli grain fin (2 faces)
Masque : sérigraphie noire

Ø	Objet	Référence	Prix
40 mm	H. 20 mm	676059	6,00 €
50 mm	H. 30 mm	202390	9,00 €
80 mm	H. 60 mm	202391	11,00 €

Objet double «F»

> Double contraste !

Caractéristiques techniques
Objet : double lettre «F»
Hauteur de l'objet : 15 mm
Diamètre : 40 mm
Épaisseur : 3 mm
Verre : substrat K9
Traitement : dépoli grain fin (2 faces)
Masque : sérigraphie noire

Réf. 204653 8,50 €

Objet géométrique

Jeton en verre dépoli permettant des mesures précises et pratiques de grandissements optiques. Il présente une partie en positif et l'autre en négatif.

Caractéristiques techniques
Objets : 6 carrés (2,5, 5 et 10 mm), 2 disques de Ø5 mm et 2 flèches
Diamètre : 40 mm
Épaisseur : 3 mm
Verre : substrat K9
Traitement : dépoli grain fin
Masque : sérigraphie noire

Réf. 202657 8,50 €

Jeton planète

nouveau!

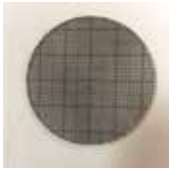
Caractéristiques techniques
Objet : 1 planète avec son anneau et son satellite
Taille de l'objet principal : Ø2 mm
Diamètre : 40 mm
Matière : acier
Épaisseur : 2 mm
Traitement : laquage noir mat

Réf. 204174 12,00 €

Objets Millimétrés

> Graduations millimétriques
> Contraste optimal
> 3 épaisseurs de traits différentes pour une meilleure visibilité

Idéal pour connaître directement le grossissement du système optique considéré (lentilles, instrument...).



Caractéristiques techniques
Objet : quadrillage millimétré
Matière : plastique transparent
Masque : sérigraphie noire
Épaisseur : 2 mm

Ø	Référence	Prix
40 mm	204740	24,00 €
50 mm	204750	25,00 €

Objet de précision

> Jeton lithographié
> Objets de dimensions maitrisées

Ce jeton est destiné à la mesure du grossissement d'un système optique.

Caractéristiques techniques
Objets : 1 flèche L30 mm, 1 disque Ø5 mm, 1 carré de côté 5 mm et 4 échelles (longueur 10 mm - 1 grossière, 1 épaisse graduée tous les 2 mm, 1 fine graduée tous les mm et 1 très fine graduée tous les 0.5 mm)
Diamètre : 40 mm
Technologie : microlithographie
Matière : verre K9 avec dépôt de chrome

Réf. 212074 32,00 €

Filtres colorés Paton Hawksley

La lame de verre de protection évite l'usure du filtre et lui assure une protection thermique contre des sources à filament de puissance moyenne (45W maximum).

Caractéristiques techniques

Dimensions : 50 x 50 mm
Matériau : film plastique
Épaisseur : 3 mm
Protection : lame de verre

Couleur	Référence	Prix
Bleu	202363	9,00 €
Cyan	202365	9,00 €
Jaune	202367	9,00 €
Magenta	202366	9,00 €
Rouge	202359	9,00 €
Vert	202361	9,00 €

Synthèse couleurs	Référence	Prix
Additive	202981*	~~27,80 €~~ → 23,00 €
Additive et soustractive	202980*	~~54,80 €~~ → 54,00 €
Soustractive	202982*	~~27,80 €~~ → 27,00 €

Diapositives filtres de couleurs

Montés sur caches diapositives en plastique.

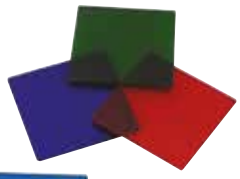
Caractéristiques techniques

Dimensions : 50 x 50 mm.

Modèle	Référence	Prix
Couleurs primaires (RVB)	203019	18,00 €
Couleurs secondaires (CMJ)	203020	18,00 €

Filtres de couleur en verre

> Résistants aux rayures et à la chaleur
> Utilisables comme des diapositives



Caractéristiques techniques

Dimensions : 50 x 50 mm
Matériau : verre teinte (Hoya)
Épaisseur : 2 mm
Transmission mini : 65%

Couleur	Référence	Prix
Bleu	202364	18,00 €
Cyan	202983	18,00 €
Jaune	202985	18,00 €
Magenta	202984	18,00 €
Rouge	202360	18,00 €
Vert	202362	18,00 €

Modèle	Référence	Prix
Couleurs primaires (RVB)	203209*	~~54,80 €~~ → 52,00 €
Couleurs secondaires (CMJ)	203219*	~~54,80 €~~ → 52,00 €

Filtres couleurs

Filtres en gélatine, couleurs primaires (RVB) et secondaires (CMJ) adaptés à la source réf. 211066.

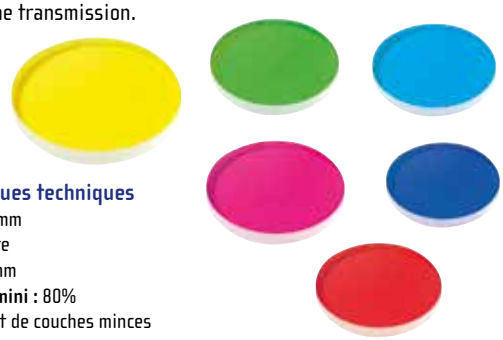
Caractéristiques techniques

Format : 50 x 50 mm

Réf. 211002	40,00 €

Filtres colorés dichroïques

Filtres permettant d'isoler les couleurs primaires et secondaires avec une très bonne transmission.



Caractéristiques techniques

Diamètre : 40 mm
Matériau : verre
Épaisseur : 3 mm
Transmission mini : 80%
Procédé : dépôt de couches minces

Couleur	Référence	Prix
Bleu	204020	24,00 €
Cyan	204021	24,00 €
Jaune	204023	24,00 €
Magenta	204022	24,00 €
Rouge	204018	24,00 €
Vert	204019	24,00 €

**Dans la limite des stocks disponibles*

Filtres monochromatiques

> Longueur d'onde inscrite sur la diapositive
> Idéal avec un colorimètre

Caractéristiques techniques

Dimensions : sur diapositive 50 x 50 mm
Bande passante : 40 nm environ

Longueur d'onde	Référence	Prix
470 nm	703549	21,00 €
490 nm	703550	20,50 €
520 nm	703551	21,00 €
550 nm	703552	21,00 €
580 nm	703553	21,00 €
590 nm	703554	20,50 €
680 nm	703555	21,00 €

Prismes économiques

Prismes pouvant être utilisés pour les expériences démonstratives et pour le programme d'enseignement secondaire.

Caractéristiques techniques

Base : équilatérale, de côté 40 mm
Hauteur : 40 mm
Angles : 3 x 60°
Faces : 3 faces polies
Indice : Crown 1.52, Flint 1.62

Matière	Référence	Prix
Crown	203010	32,00 €
Flint	203246	30,00 €

Prismes de précision

Prismes de haute précision conseillés pour toutes les applications au goniomètre.

Caractéristiques techniques

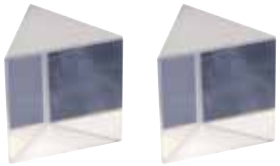
Base : équilatérale, de côté 40 mm
Hauteur : 48 mm
Angles : 3 x 60°
Faces : 2 faces polies
Planéité : Lambda/2
Verticalité : inférieure à 1 minute d'arc

Indice	Matière	Référence	Prix
1,517 à 588 nm	Crown	202334	114,00 €
1,717 à 588 nm	Flint XD	202336	114,00 €

Duos de prismes

Duo de prismes économiques :
- 1 prisme Crown (réf. 203010)
- 1 prisme Flint (réf. 203246)

Duo de prismes de précision :
- 1 prisme Crown (réf. 202334)
- 1 prisme Flint XD (réf. 202336)



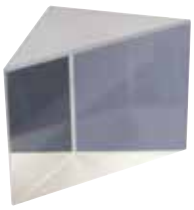
Qualité du matériau	Référence	Prix
Economique	202993*	~~52,00 €~~ → 50,00 €
Précision	202979*	~~228,00 €~~ → 200,00 €

Prismes équilatéraux

Modèles	Prisme hauteur 25 mm	Prisme hauteur 32 mm
Matière	Verre Eco	Flint
Hauteur	25 mm	32 mm
Indice	1,52	1,60
Faces polies	3	2
Reference	203210	203211
Prix	17,00€	54,00€

Prismes spéciaux

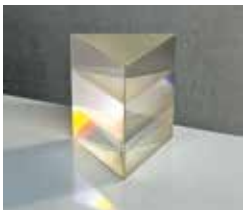
Un prisme 45-90-45° est dit à réflexion totale.
Un prisme 30-60-90° est dit de type Littrow.



Modèles	Prisme à réflexion totale	Prisme de Littrow
Matière	Verre	Crown
Angles prisme	45-90-45°	30-60-90°
Hauteur	40 mm	40 mm
Indice	1,52	1,52
Reference	203013	682062
Prix	26,00€	48,00€

Polyprisme

Constitué de 3 prismes d'indices différents accolés, le polyprisme illustre très simplement la relation entre dispersion et indice.



Caractéristiques techniques

Base : équilatérale, de coté 40 mm
Hauteur totale : 45 mm
Hauteur : 15 mm pour chaque verre
Angles : 60-60-60°
Matière : verres Crown (1.52), Flint (1.62), Flint Extradense (1.72)

Réf. 202644 95,00 €

Prisme d'Amici

> Petit et pratique !

nouveau !

Caractéristiques techniques

Dimensions utiles : 20 x 20 mm
Longueur d'onde centrale : 550 nm
Matière : verres Crown + Flint XD

Réf. 204175 86,00 €

Prisme à vision directe

Le prisme à vision directe, aussi appelé prisme d'Amici, est un assemblage de 3 prismes accolés d'indices différents formant un système pour lequel la dispersion est centrée sur l'axe optique.

Caractéristiques techniques

Dimensions monture : Ø150 mm
Dimensions utiles : 40 x H48 mm
Longueur d'onde centrale : 550 nm
Matière : verres Crown + Flint XD
Graduations : gravé tous les 1° sur 360°
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Réf. 202647 430,00 €

**Dans la limite des stocks disponibles*

Lot de 6 réseaux 140 traits/mm

Réseau en plastique monté sous cache-diapositive.

Caractéristiques techniques

Réseaux : en plastique
Dimensions : 50 x 50 mm
Surface utile : 35 x 23 mm
Attention : produits sensibles aux rayonnements de faibles longueurs d'onde. Stocker à l'abri de la lumière. Ne pas utiliser avec des lasers dont la longueur d'onde est inférieure à 500 nm.

Réf. 203111 56,00 €

Réseaux de diffraction en plastique

> Meilleur rapport qualité/prix

Caractéristiques techniques

Réseaux : en plastique
Dimensions : 50 x 50 mm
Surface utile : 35 x 23 mm

Nombre de traits/mm	Référence	Prix
140	212094	17,00 €
300	212095	17,00 €
530	212001	17,00 €
1000	212002	17,00 €

Réseau + fente

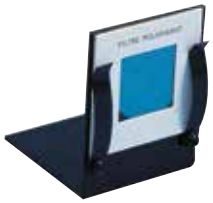
Lot de 2 diapositives 50 x 50 mm :
- 1 réseau en verre 530 traits/mm
- 1 fente de 1 mm

Réf. 212021 31,00 €

Support de diapositives

Caractéristiques techniques

Dimensions :
53 x 68 x 61 mm.



Réf. 213017 33,00 €

Réseaux de diffraction en verre

> Réseaux blazés au premier ordre montés sous cache-diapositives.
> Surface sensible protégée par deux lames de verre.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 50 x 50 mm
Surface utile : 36 x 24 mm
Protection : par 2 lames de verre
Procédé : holographique

Nombre de traits/mm	Référence	Prix
80	620060	30,00 €
100	212022	30,00 €
300	212023	30,00 €
600	203333	30,00 €
1200	203334	30,00 €

Réseaux Paton Hawksley

Réseaux par transmission de précision, conseillés pour les utilisations en dispersion, en goniométrie ainsi que sur banc.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 65 x 50 mm
Surface utile : 45 x 30 mm
Protection : par 2 lames de verre
Procédé : holographique

Nombre de traits/mm	Référence	Prix
100	202340	42,00 €
200	202341	42,00 €
300	202342	42,00 €
600	202343	42,00 €

Réseau triple

Réseau triple par transmission, conseillés pour les expériences de dispersion. Réseaux de 100, 300 et 600 traits/mm.

Caractéristiques techniques

Dimension : 90 x 30 mm
Surface utile : 16 x 10 mm
Protection : par 2 lames de verre
Procédé : holographique

Réf. 204330 30,00 €

Boîte de rangement pour diapositives

nouveau !

Caractéristiques techniques

Accepte : diapositives 50 x 50 mm
Dimensions intérieures : 52 x 35 x 60 mm
Matière : plastique transparent

Réf. 203399 10,00 €

Coffret bois pour diapositives

> Emplacements numérotés
> Fermeture par clip

Caractéristiques techniques

Emplacements : 8 emplacements avec planche numérotée
Accepte : diapositives 50 x 50 mm et composants Ø50 mm
Dimensions : 90 x 90 x 57 mm

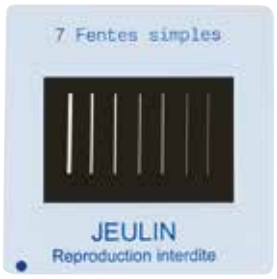
Réf. 203299 24,00 €

Fente simple

Caractéristiques techniques
Format : 50 x 50 mm
Dimensions utile : 36 x 24 mm
Objet : 1 fente simple
Largeur : 62,5 µm

Réf. 212036 14,00 €

7 fentes simples



Caractéristiques techniques
Format : 50 x 50 mm
Dimensions utile : 36 x 24 mm
Objets : 7 fentes simples
Largeur : 40 µm, 50 µm, 70 µm, 100 µm, 120 µm, 280 µm et 400 µm

Réf. 212035 18,00 €

Fentes et fils

Caractéristiques techniques
Format : 50 x 50 mm
Dimensions utile : 36 x 24 mm
Objets : 7 fentes et fils
Largeur : 30 µm, 40 µm, 60 µm, 80 µm, 100 µm, 150 µm et 200 µm

Réf. 212079 14,00 €

Trous de diffractions

Caractéristiques techniques
Format : 50 x 50 mm
Dimensions utile : 36 x 24 mm
Objets : 4 trous calibrés
Diamètres des trous : 200 µm, 400 µm, 800 µm et 1200 µm

Réf. 212071 14,00 €

Fentes d'Young à largeur variable

Caractéristiques techniques
Format : 50 x 50 mm
Dimensions utile : 36 x 24 mm
Objets : 4 double fentes
Largeur : 120 µm, 150 µm, 200 µm et 280 µm
Écartement fixe : 300 µm

Réf. 212068 14,00 €

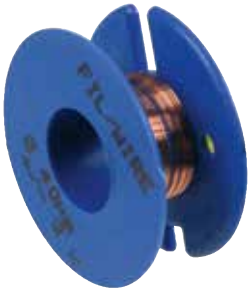
Fentes d'Young à écartement variable

Caractéristiques techniques
Format : 50 x 50 mm
Dimensions utile : 36 x 24 mm
Objets : 3 fentes doubles
Largeur fixe : 70 µm
Écartement variable : 200 µm, 300 µm et 500 µm

Réf. 212069 14,00 €

Fils calibrés en bobine

Bobines de 5 m.



Ø	Référence	Prix
80 µm	212032*	~~7,50 €~~ → 4,00 €
100 µm	212033*	~~7,50 €~~ → 4,00 €
120 µm	212034*	~~7,50 €~~ → 4,00 €

Accessoires	
Cache-diapositives (lot de 6)	
Réf. 212029	12,00€

**Dans la limite des stocks disponibles*

Jeu de fils calibrés sous cache-diapositive

Numérique en +

> Idéal pour étalonner la figure de diffraction

Fils calibrés montés sous cache diapositive plastique avec un cache cartonné pour maintenir et protéger les fils lors de la préhension.
Le cache de protection est percé en son centre pour laisser passer un faisceau laser de Ø10 mm maxi.
6 caches diapositives identiques et vides permettent de monter des échantillons de cheveu ou d'autres fils d'épaisseur inconnue.

Composition
- 5 cache-diapositives avec fils calibrés : Ø40 µm, 60 µm, 80 µm, 100 µm et 120 µm.
- 6 cache-diapositives vides pour monter vos échantillons.

Réf. 212028 47,00 €

Jetons de diffraction microlithographiés

› Figures d'excellente qualité

› Résistant à la chaleur et au vieillissement

Jeton fente simple

> 1 seule fente par jeton
> Idéal pour une source étendue

Caractéristiques techniques
Diamètre : 40 mm
Objet : 1 fente simple
Largeur : 100 µm
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 204109 35,00 €

Jetons fente double

Caractéristiques techniques
Diamètre : 40 mm
Objet : 1 fente double
Largeur : 50 µm
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Écartement	Référence	Prix
200 µm	204110	35,00 €
400 µm	204111	35,00 €

Fentes et fils

Fentes et fils calibrés astucieusement pour la réalisation de courbes d'étalonnage. La complémentarité des fentes et des fils permet aussi de vérifier le théorème de Babinet.

Caractéristiques techniques
Diamètre : 40 mm
Objets : 7 fentes et fils
Largeurs fentes : 30, 40, 60, 80, 100, 150, 200 µm
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 202331 30,00 €

Diffraction et interférences

Caractéristiques techniques
Diamètre : 40 mm
Objets :
3 fentes de largeur 40, 70 et 120 µm
3 trous de diffraction de Ø 40, 70 et 120 µm
1 carré de côté 100 µm Interférences :
2 paires de fentes espacées de 150 et 300 µm
1 paire de trous espacés de 200 µm
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 212072 44,00 €

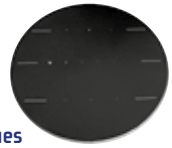
Fentes d'Young

Ce jeton permet d'observer les interférences d'Young et d'étudier quantitativement l'influence de la distance entre deux fentes.

Caractéristiques techniques
Diamètre : 40 mm
Objets : 3 fentes doubles
Largeur fente : 70 µm
Écartement : 200, 300 et 500 µm
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 202246 30,00 €

Trous et trous d'Young



Caractéristiques techniques
Diamètre : 40 mm
Objets :
6 trous simples : 30, 50, 70 100, 200, 500 µm
3 trous doubles : Ø70 µm – écartement 100, 200, 400 µm
2 carrés : 70x70 µm – 200x200 µm
1 rectangle : 70x200 µm
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 202245 43,00 €

Fentes multiples

Idéal pour aborder la transition entre fentes doubles et réseaux de traits. Ce jeton présente plusieurs groupes de fentes de même largeur et de même distance inter-fente, seul le nombre de fentes au sein d'un groupe varie.

Caractéristiques techniques
Diamètre : 40 mm
Objets : 4 groupes de fentes de même largeur
Largeurs fentes : 40 µm
Distance inter-fente : 100 µm
Nombre de fentes : 3, 4, 6 et 14 fentes
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 202333 30,00 €

Réseau triple

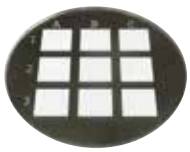
Avec ce jeton, vous avez la possibilité d'étudier et de comparer facilement l'influence du nombre de traits/mm sur la diffraction et la dispersion de la lumière.

Caractéristiques techniques
Diamètre : 40 mm
Objets : 3 réseaux de diffraction
Surface utile : 25 x 7,5 mm pour chaque réseau
Pas des réseaux : 50, 100 et 200 traits/mm
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 202645 67,00 €

Granulométrie

Ce jeton permet de pratiquer une démarche scientifique complète grâce à l'analyse des figures obtenues permettant de déterminer la taille et la forme des micro-structures échantillonnées.



Caractéristiques techniques
Diamètre : 40 mm
Échantillons :
3 micro-disques
3 micro-rectangles
3 micro-carrés
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 204014* ~~44,00 €~~ → 35,10 €

** Dans la limite des stocks disponibles*

Fentes simples radiales

> Couplés au système Clix, vous n'avez plus besoin de réglages pour passer d'une fente à une autre.
> Conservez votre alignement, il n'y a plus qu'à tourner et mesurer !

Caractéristiques techniques

Diamètre : 40 mm
Objets : 12 fentes simples
Largeurs fentes : 10, 20, 30, 40 ,50 ,70, 100, 150, 200, 300, 500 et 700 µm
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 204012 30,00 €

Fentes et Fils appairés

Idéal pour le système Clix, ce jeton permet d'étudier l'influence de la largeur d'une fente ou d'un fil et de démontrer le principe de Babinet.

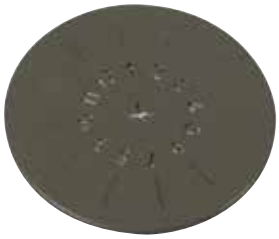
Caractéristiques techniques

Diamètre : 40 mm
Objets : 6 fentes et fils
Largeurs fentes : 35, 50, 75, 100, 150, 200 µm
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 204720 44,00 €

Fentes d'Young radiales

> Conservez votre alignement, il n'y a plus qu'à tourner et mesurer !



Caractéristiques techniques

Diamètre : 40 mm
Objets : 12 fentes doubles
Largeurs fentes :
jeu 1 à 5 : 40 µm
jeu 6 à 10 : 80 µm
jeu 11 et 12 dissymétriques : 40/80 µm et 60/80 µm
Écartement :
jeu 1 à 5 : 100, 200, 300, 500 et 700 µm
jeu 6 à 10 : 100, 200, 300, 500 et 700 µm
jeu 11 et 12 : 200 µm
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 204013 30,00 €

Fentes et trous à disposition radiale

Caractéristiques techniques

Diamètre : 40 mm
Objets : 9 fentes simples et 3 trous
Largeurs fentes : 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 75 et 100 µm
Diamètres trous : 20, 50 et 100 µm
Précision : ±2 µm
Matériau : verre optique K9
Masque : microlithographie de chrome

Réf. 201151 30,00 €

Jetons de diffraction et d'interférences en bague Clix

Jetons à disposition radiale montés sur bague magnétique Clix.

Modèles	Fentes simples radiales	Fentes et fils radials	Fentes doubles radiales
Fentes	12 fentes simples	6 fils et 6 fentes simples	12 fentes doubles
Reference	212076	204139	212075
Prix	36,00€	50,00€	36,00€

Mise en pratique

Ce dispositif astucieux permet à la fois de protéger vos composants des chocs et de mettre en œuvre vos TP de diffraction et d'interférences de façon très efficace.

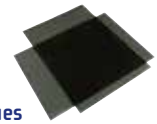
Il suffit de poser la bague aimantée sur le support : le jeton est préréglé. Pour choisir l'objet à éclairer, rien de plus simple : tourner simplement la bague !

Jeton monté sur bague Clix à positionner sur le support. ↓

Support de composants Clix. →

Feuilles polariseurs polaroïd A4

Se découpent à la forme souhaitée.

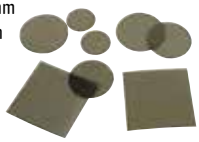


Caractéristiques techniques
Matériau : polaroid linéaire plastifié
Efficacité : supérieure à 98%
Dimensions : environ 200 x 250 mm
Plaques par kit : lot de 2

Réf. 204043	54,00 €

Jeu de polaroïds

Composition
- 6 disques : 2 x Ø19,5 mm, 2 x Ø27,5 mm, 2 x Ø31 mm
- 2 carrés de côté 40 mm



Réf. 574176	34,50 €

Lames à retard cristallines

> Ces lames retard cristallines permettent des études quantitatives fines.

Ces lames sont taillées dans un quartz anisotrope afin d'obtenir un effet quart ou demi-onde à la longueur d'onde spécifiée.

Lames à 632,8 nm :
Cette longueur d'onde correspond à l'utilisation avec un laser He-Ne polarisé.

Lames à 589 nm :
Ces lames sont spécifiquement adaptées aux sources à vapeur de Sodium.

Caractéristiques techniques
Matériau : quartz
Dimensions : Ø100 mm
Diamètre utile : 18 mm
Graduations : gravé tous les 1° sur 360°
Monture : aluminium anodisé
Réglage rotation : à billes
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Longueur d'onde	Retard de phase	Référence	Prix
589 nm	1/2 d'onde	202386	230,00 €
589 nm	1/4 d'onde	202384	230,00 €
632,8 nm	1/2 d'onde	202382	230,00 €
632,8 nm	1/4 d'onde	202380	230,00 €

Cellules de polarimétrie sur tige

> Matériel solide et facile à nettoyer
> Pas de bulle après remplissage
> Résistant aux chocs
> Vissage aisé avec 2 bouchons larges

Caractéristiques techniques
Longueur : 50 mm, 100 mm ou 200 mm
Matériau : plastique dense (POM)
Fenêtre optique : BK7
Diamètre extérieur : 65 mm
Diamètre utile : 40 mm
Support : pince sur tige Ø10 mm - L70 mm (fournie)

Longueur	Référence	Prix
50 mm	203369	100,00 €
100 mm	203379	110,00 €
200 mm	203389	120,00 €

Enceinte pour liquides

Cette enceinte est utilisée en polarimétrie pour l'étude de la loi de Biot avec des molécules «optiquement actives».
Sa fixation sur tige permet de réaliser simplement les montages sur banc d'optique.

Caractéristiques techniques
Longueur : 200 mm
Diamètre : 40 mm
Support : fourni
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Réf. 204445	55,00 €

Lame de quartz

Permet l'analyse de la biréfringence d'une lame de quartz associée à un réseau dispersif.

Caractéristiques techniques
Dimensions totales : 63 x 50 mm, format Paton
Ouverture utile : 10 x 10 mm
Matériau : quartz, axe cristallin parallèle aux faces, épaisseur 1 mm

Réf. 204697	192,00 €

Accouplement goniomètrique

Cet accouplement goniométrique permet de se raccorder sur votre banc et vous permet notamment de réaliser des mesures angulaires (angle de Brewster) tout en conservant la stabilité de votre banc.
Le montage nécessite une clé Allen 3 mm (pour visserie M4).

Modèles	Accouplement Prismax	Accouplement Basix
type de bancs	Prismax	Basix
Reference	204587	204665
Prix	465,00€	252,00€

Polariseurs de précision

> Polariseur athermique
> Monture de précision graduée

La monture à bille gravée leur confère une durée de vie quasi-infinie. Leur index facilite la lecture et le réglage.

Caractéristiques techniques

Type : polarisant linéaire
Matériau : verre traité iode
Efficacité : 99,9% de 450 à 750 nm
Dimensions : Ø100 mm
Diamètre utile : 40 mm
Graduations : gravé tous les 1° sur 360°
Monture : aluminium anodisé
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Polariseur	Référence	Prix
Polariseur + Analyseur *	204045	~~228,00 €~~ → 200,00 €
Polariseur seul	202374	110,00 €

Analyseur à pénombre

L'analyseur à pénombre permet d'isoler avec une grande précision les axes d'une polarisation elliptique.
Il est constitué d'une moitié de lame demi-onde suivie d'un polariseur linéaire. Le contraste nul entre les 2 hémisphères correspond à l'un des axes de la polarisation incidente.

Caractéristiques techniques

Type : polariseur linéaire + lambda/2
Matériau : verre
Gamme spectrale : 500 – 600 nm
Dimensions : Ø 100 mm
Diamètre utile : 40 mm
Graduations : gravé tous les 1° sur 360°
Monture : aluminium anodisé
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Réf. 202387	234,00 €

Lames à retard polaroid

Utilisables avec un simple filtre coloré en verre ou une lanterne à LED, ces lames sont suffisantes pour la plupart des initiations à la polarisation.

Caractéristiques techniques

Type : lames à retard @560 nm
Matériau : polaroid
Efficacité : 90%
Dimensions : Ø100 mm
Diamètre utile : 40 mm
Graduations : gravé tous les 1° sur 360°
Monture : aluminium anodisé
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Retard de phase	Référence	Prix
1/2 d'onde	202376	120,00 €
1/4 d'onde	202378	120,00 €

Composants étalonnés Clix

Grâce à son système astucieux de bague magnétique Clix, vous pouvez interchanger vos composants très rapidement.

Caractéristiques techniques

Bague : Clix avec index
Diamètre utile : 31 mm
Étalonnage : ± 3°

Modèles	Type de composant	Référence	Prix
Polariseur Clix 360	Polariseur linéaire	202923	35,00€
Lame polaroïd λ/4 Clix 360	Lame λ/4	202924	68,00€
Lame polaroïd λ/2 Clix 360	Lame λ/2	202925	68,00€
Analyseur à pénombre Clix 360	Analyseur à pénombre	205026	72,00€

Clix 360

> Facile à utiliser : support gradué unique

Idéal pour l'étude de la polarisation avec les composants étalonnés :
- polariseur (réf. 202923),
- lame λ/2 (réf. 202925),
- lame λ/4 (réf. 202924),
- analyseur à pénombre (réf.. 205026).

Caractéristiques techniques

Type : monture magnétique
Composant accepté : bague Clix (réf. 204201) non fournie
Graduations : 1° sur 360°
Diamètre monture : 100 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L40 ou L100 mm
Matière : aluminium anodisé

Longueur de tige	Référence	Prix
40 mm	209006	56,00 €
100 mm	202906	56,00 €

Cellule LCD

Notre afficheur LCD permet de mettre en oeuvre un système réel que l'on trouve dans la vie de tous les jours, d'en étudier son fonctionnement et l'effet des cristaux liquides sur la polarisation de la lumière et expliquer ainsi la couleur 'noire' des segments 'allumés'.

Caractéristiques techniques

Dimensions totales : 90 x 100 mm
Dimensions utiles : 53 x 53 mm
Zone d'étude : cellule LCD sans polariseur
Alimentation : pile 1,5 V fournie
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Réf. 202884	215,00 €

LCD d'étude pilotable

Cet afficheur LCD 4 digits, pilotable en tension, vous permet d'étudier une des applications phares de la polarisation.

Caractéristiques techniques

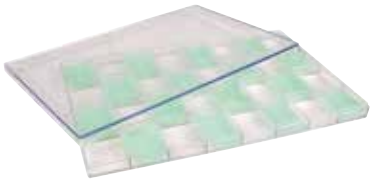
Dimensions totales : 100 x 100 mm
Dimensions utiles : 60 x 20 mm
Modes d'affichage : 3
Zones d'étude :
- cellule LCD seule
- cellule LCD avec 1 polariseur
- cellule LCD avec 2 polariseurs
- cellule LCD complète

Alimentation : 5V continu, 10V crête à crête
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Réf. 204054	240,00 €

** Dans la limite des stocks disponibles*

Boîtier de rangement composants Ø40 mm



Boîtier plastique transparent avec couvercle pour rangement ou classement de composants optiques au diamètre 40 mm.

Caractéristiques techniques
Présentation : boîtier 32 emplacements
Compartiments : 40 x 54 mm
Dimensions totales : 24,5 x 36 x 3 cm
Matériau : plastique transparent

Réf. 202222 22,00 €

Tiroir de classement de lentilles

Préservez vos composants optiques avec ces tiroirs emboîtables et empilables permettant de ranger, protéger et classer les composants optiques pour chaque paillasse de la salle d'optique.

Caractéristiques techniques
Présentation : 1 tiroir de 24 emplacements
Compartiments : carrés 42 x 42 mm
Dimensions : 303 x 226 x 20 mm
Matériau : tiroir en plastique avec fond velours et couvercle en plexiglass

Réf. 202801 35,00 €

Coffret de rangement optique avec 10 tiroirs

Simplifiez la gestion de tous vos composants optiques du laboratoire avec ce coffret de rangement.

Caractéristiques techniques
Présentation : 10 tiroirs de 24 emplacements chacun
Compartiments : carrés 42 x 42 mm
Verrouillage : fermeture à clé
Dimensions extérieures : 335 x 279 x 259 mm
Matériau :
- tiroir en plastique avec fond velours et couvercle en plexiglass
- coffret extérieur en aluminium

Réf. 202803 495,00 €

Boîte de rangement pour diapositives

nouveau !

Caractéristiques techniques
Accepte : diapositives 50 x 50 mm
Dimensions intérieures : 52 x 35 x 60 mm
Matière : plastique transparent

Réf. 203399 10,00 €

Coffret bois pour diapositives

> Emplacements numérotés
> Fermeture par clip

Caractéristiques techniques
Emplacements : 8 emplacements avec planche numérotée
Accepte : diapositives 50 x 50 mm et composants Ø50 mm
Dimensions : 90 x 90 x 57 mm

Réf. 203299 24,00 €

Valise de rangement pour bagues Clix

Valise en plastique avec poignée intégrée. Intérieur en mousse avec 12 emplacements découpés pour accueillir vos composants en bague Clix.

nouveau !

Caractéristiques techniques
Emplacements : 12 emplacements
Accepte : composant en Bague Clix
Dimensions : 325 x 280 x 53 mm

Réf. 203401 45,00 €

Entretien de vos accessoires d'optique

Pinceau dépoussiéreur

Caractéristiques techniques
Constitué d'un pinceau doux et d'une poire souple.

Réf. 574198 14,50 €

Nettoyant spécial optique

> Sans résidus
> Dissous les graisses organiques et les salissures

Réf. 102146 37,50 €

Papier essuyage optique

Spécialement conçu pour l'optique, il ne peluche pas.

Caractéristiques techniques
Dimensions : 9,5 x 13,5 cm
Lot de 25 feuilles.

Réf. 803092 6,60 €

Rangement pour éléments sur tige

> Pratique pour ranger vos supports

Un rangement sûr des éléments optiques pour leur garantir une durée de vie élevée.
Ce support permet l'accueil des éléments nécessaires à un poste de travaux pratiques.

Caractéristiques techniques

Matériau : en bois laqué
Emplacements : 10 espacés de 35 mm
Ø tiges acceptées : 10 mm
Longueur : 360 mm

Réf. 202244 — **30,00 €**

Prolongateurs sur tige

Caractéristiques techniques

Hauteur dispositif : 40 mm
Prolongation : 5 à 15 mm + longueur tige native
Tige native : Ø10 mm - L40 mm ou L100 mm selon modèle

Longueur de tige	Référence	Prix
40 mm	203322	15,00 €
100 mm	202537	15,00 €

Tiges optique Ø10 mm

Pour rénover ou adapter votre parc de supports et matériels, nous mettons à votre disposition les principales longueurs de tige standardisées.

Caractéristiques techniques

Pas de vis : ISO M4
Matière : acier inoxydable
Longueurs tiges : 40 à 230 mm

Longueur de tige	Référence	Prix
40 mm	204255	6,00 €
70 mm	204256	6,00 €
100 mm	204257	6,00 €
130 mm	204258	10,00 €
160 mm	204589	10,00 €
230 mm	204259	10,00 €

Adaptateurs de filetage

> Ces adaptateurs de filetage, avec un côté M4, sont destinés aux tiges Ø10 mm.

Caractéristiques techniques

Pas de vis : ISO
Matière : acier inoxydable
Longueur embout : 15 mm

Taraudages	Référence	Prix
M3 et M4	204260	5,00 €
M5 et M4	204261	5,00 €
M6 et M4	204262	5,00 €

Tige Simpo Ø12 mm

Pour votre parc de supports et matériels Simpo sur tige Ø12 mm.

Caractéristiques techniques

Diamètre : 12 mm
Longueur tige : 100 mm
Pas de vis : ISO M7
Matière : aluminium

Réf. 204922 — **20,00 €**

Adaptateurs Simpo

Ces adaptateurs de filetage, avec un côté M4, permettent d'utiliser les tiges Ø10 mm sur du matériel Simpo.

Caractéristiques techniques

Pas de vis : ISO
Matière : acier inoxydable
Longueur : 21 mm

Embout	Référence	Prix
M7 mâle et M4 femelle	204920	23,00 €
M8 mâle et M4 femelle	204921	23,00 €

Tige Simpo Ø10 mm

Tige adaptable aux lunettes et collimateurs SIMPO pour passage en Ø10 mm.

Caractéristiques techniques

Diamètre : 10 mm
Longueur tige : 100 mm
Pas de vis : ISO M7
Matière : aluminium

Réf. 703213 — **15,00 €**

Lanterne haute luminosité 12 V / 75 W

> Source bi-puissance
> Réglage par tirage
> Très bonne qualité optique
> Idéale pour projection en cours

Caractéristiques techniques

Type de source : halogène à foyer secondaire
Puissance : 75 W nominale + interrupteur basse puissance
Alimentation : 12 V sur douilles banane (non fournie)
Condenseur : 79 mm asphérique antireflet
Réglage : tirage latéral
Porte objet : Ø80 mm
Ventilation : forcée
Tige : Ø10 mm - L100 mm

Réf. 201051 300,00 €

Accessoires	
Ampoule 12V 75W	
Réf. 202396	31,00€

Lanterne de TP Elève 12V 45 W

Source simple, pratique, robuste et abordable convenant à toutes les expériences d'optique géométrique.

Caractéristiques techniques

Type de source : tungstène à réflecteur
Puissance : 45 W
Alimentation :
12 V - non fournie sur douilles banane
Condenseur : 75 mm bi-convexe
Réglage : tirage latéral
Porte objet : Ø50 mm
Ventilation : convection
Tige : Ø10 - L100 mm

Réf. 202552 215,00 €

Accessoires	
Ampoule 12V 45W	
Réf. 202395	12,00€

[PACK]

Pack lanterne haute luminosité avec objet et transformateur

Composition

- 1 lanterne haute luminosté 75 W (réf. 201051)
- 1 objet «d» sur dépoli Ø80 mm (réf. 202394)
- 1 transformateur 6-12 VAC 100 VA (réf. 202909)

Réf. 204065 ~~421,80 €~~ → 400,00 €

Transformateur 6-12 V AC 100 VA

Caractéristiques techniques

Sortie : 6 ou 12 V AC sélection par interrupteur en façade
Connexions : douilles bananes de sécurité Ø 4 mm
Interrupteur marche / arrêt en façade
Protection : contre les surcharges et les court-circuits
Dimensions (l x p x h) : 220 x 180 x 135 mm
Remarque : alimentation non régulée

Réf. 202909 110,00 €

[PACK]

Pack lanterne 12V - 45 W avec objet et transformateur

Source simple, pratique, robuste et abordable convenant à toutes les expériences d'optique géométrique.

Composition

- 1 lanterne classique 45 W (réf. 202552)
- 1 objet «d» sur dépoli Ø50 mm (réf. 202390)
- 1 alimentation 12 V - 50 W (réf. 202517)

Réf. 202553 ~~275,80 €~~ → 270,00 €

Alimentation secteur 12V-50W

Alimentation pour lanterne de TP Élève 45 W (réf. 202 552). Transformateur muni d'un interrupteur et de douilles de sécurité 4 mm.

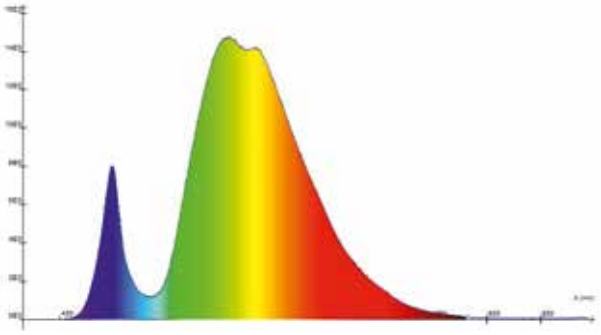
Réf. 202517 60,00 €

Lanternes LED sur tige

> Focalisation réglable par tirage
> Puissance équivalente 40 W

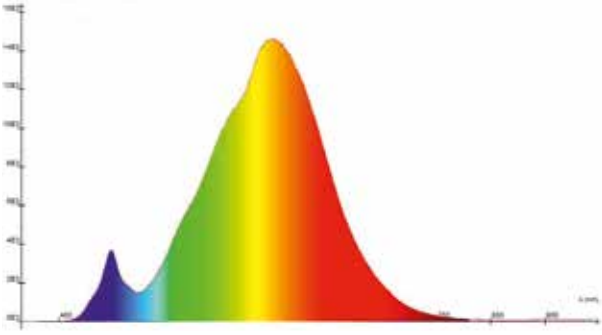
Caractéristiques techniques communes
Source : LED blanche mono-élément
Puissance : équivalent 40 W
Diamètre faisceau : Ø50 mm utile
Réglage de la focalisation : par tirage
Position de l'objet : 8 cm de la tige
Accessoires fournis :
condenseur en bague (réf. 204279) et objet «d» dépoli (réf.204280)
Structure : aluminium anodisé
Alimentation : 5 V DC fournie
Maintien : tige Ø10 mm

Version blanc froid



Hauteur tige	Référence	Prix
70 mm	204596	116,00 €
130 mm	204277	116,00 €

Version blanc chaud



Longueur de tige	Référence	Prix
70 mm	204749	120,00 €
130 mm	204748	120,00 €

Bague dépoli pour lanterne LED

Dépoli seul à visser directement sur l'extrémité de la lanterne.

Réf. 202930 — 23,00 €

Porte-objet Clix pour lanterne LED

Bague Clix pour composants Ø40 mm, intégrée dans une bague métallique qui vient se visser directement sur la lanterne LED.

Réf. 204747 — 30,50 €

Variateur d'intensité

> Compatible avec les lanternes 5V à LED OVIO.

Réf. 203318 — 60,00 €

Source LED Essentiel

> Adapté à la focométrie : l'objet se trouve au niveau de la tige !
> Objet maintenu par bague magnétique

Caractéristiques techniques
Source : LED blanche mono-élément
Puissance : équivalent 25 W
Diamètre faisceau : Ø38 mm utile
Réglage de la focalisation : sans
Position de l'objet : au niveau de la tige
Accessoires fournis : condenseur, objet 'F' métal (réf. 212080) et dépoli
Structure : plastique
Alimentation : 5 V DC fournie
Maintien : tige Ø10 mm - L40 mm ou L100 mm

Longueur de tige	Référence	Prix
40 mm	202943	134,00 €
100 mm	209003	117,00 €

Condenseur pour lanterne LED

Réf. 204279 — 23,00 €

Objet «d» pour lanterne LED

Réf. 204280 — 23,00 €

Porte-objet pour lanterne LED

> Pour composants Ø40 mm
> Maintien par clip de blocage

Réf. 201044 — 23,00 €

Adaptateur de polarité

Pour les lanternes LED à polarité inversée.

Réf. 203418 — 36,00 €

Diodes laser 1 mW

> 2 couleurs disponibles : rouge et vert
> Réglages en inclinaison du laser et du boîtier
> Interrupteur marche arrêt
> 3 gammes sont proposées : lasers, lasers ligne et lasers modulables !

Caractéristiques communes :

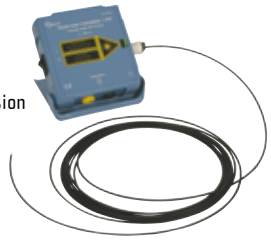
Puissance : 1 mW - classe II.
Réglage vertical : ±3°.
Alimentation : 2 piles 1,5 V type AA (LR6) (fournies).
Autonomie : 15h en continu (rouge) - 6h en continu (vert)
Interrupteur : marche / arrêt
Dimensions : 100 x 100 x 40 mm.
Masse : 220 g.

Modèles	Laser rouge	Laser vert
Couleur	Rouge	Vert
Longueur d'onde	650 nm	532 nm
Reference	201032	201036
Prix	75,00€	142,00€

Lasers modulables

> Étude de la transmission du signal
> Laser 2 en 1 : modulable ou classique

Diode laser avec entrée analogique pour la modulation livrée avec fibre optique amovible (longueur 5 m).



Caractéristiques techniques

Modulation tension TTL (5 V)
Entrée sur 2 douilles Ø 4 mm.
Protection contre les dépassements en tension du signal de modulation.
Puissance : 1 mW (classe II)
Boitier : béquille orientable de 0 à 90 °
Alimentation : 2 piles 1,5 V type AA (LR6) (fournies)
Interrupteur : marche / arrêt
Dimensions : 100 x 100 x 40 mm
Masse : 220 g

Longueur d'onde	Couleur	Référence	Prix
532 nm	Vert	201018	246,00 €
650 nm	Rouge	201002	130,00 €

Diodes lasers ligne

> Ligne laser de haute visibilité
> Pratiques à utiliser

Ces lasers générant directement une ligne laser sont faciles à utiliser et particulièrement adaptés aux kits démonstratifs.

Caractéristiques techniques

Puissance : 1 mW (classe II).
Réglage vertical : ± 3°
Angle de divergence : 15 °
Longueur de la ligne à 0,5 m : 18 cm
Boitier : béquille orientable de 0 à 90 °
Alimentation : 2 piles 1,5 V type AA (LR6) (fournies)
Interrupteur : marche / arrêt
Dimensions : 100 x 100 x 40 mm
Masse : 220 g

Longueur d'onde	Référence	Prix
520 nm	209002	165,00 €
650 nm	209001	95,00 €

Lasers jeton

Le laser s'adapte sur n'importe quel support de composant de diamètre 40/42 mm.

Caractéristiques techniques

Type : diode laser rouge ou NdYag doublé
Longueur d'onde : rouge @650 nm ou vert @532 nm (selon version)
Alimentation : bloc secteur fourni rouge 6 V DC, vert 3,3 V DC
Puissance : inférieure à 1 mW (Classe II)
Divergence : inférieure à 2 mRad
Monture : jeton Ø40 mm

Longueur d'onde	Référence	Prix
532 nm	204006	180,00 €
650 nm	202863	90,00 €

Mise en pratique

Astucieux, le laser jeton se fixe simplement sur tous les supports ø 40 mm pour lentilles !

Lasers modulaires

> Magnétique ou sur tige.
> Point laser rond !
> Facilement transformable en laser ligne (en ajoutant la bonnette réf. 203380).
> Même bloc d'alimentation pour tous les lasers, impossible de les mélanger !

Source idéale convenant aussi bien aux expériences sur banc d'optique grâce à sa tige Ø10 mm amovible qu'aux expériences sur tableau magnétique grâce aux aimants prémontés.

Caractéristiques techniques communes

5 couleurs au choix
Puissance : <1 mW - Classe II
Dimensions tube : Ø25 x 90 mm
Extrémité : filetée M20
Alimentation : 3 V DC avec interrupteur fournie
Maintien : magnétique ou sur tige Ø10 mm - L130 mm

Modèles	Bleu 405 nm	Vert 520 nm	Vert 532 nm	Rouge 635 nm	Rouge 650 nm
Type de laser	Diode	Diode	YAG doublé (DPSS)	Diode	Diode
Divergence du faisceau	0.8 mRad	0.7 mRad	1.2 mRad	0.7 mRad	0.7 mRad
Polarisation	Linéaire	Linéaire	Aléatoire	Linéaire	Linéaire
Reference	205162	205164	205157	205154	205151
Prix	205,00€	242,00€	175,00€	95,00€	110,00€

Lasers modulaires avec bonnette laser ligne

↑ Réfraction avec une lentille magnétique sur tableau blanc.

↑ Utilisation sur pieds et bancs d'optique possible !

Composition

- 1 laser modulaire
- 1 bonnette laser ligne amovible (réf. 203380)

Couleur	Référence	Prix
Bleu	209016	228,00 €
Rouge	209014	118,00 €
Vert	209015	198,00 €

Berceau inclinable pour lasers sur tige

> Permet d'ajuster finement le faisceau laser sur un détecteur de type CCD

Ce berceau pour lasers se fixe à la place de la tige existante.
Le réglage en inclinaison se fait par la vis en dessous.

Caractéristiques techniques

Angle d'inclinaison : - 2 à + 2 °
Compatibilité : instruments avec filetage M4
Diamètre maximum accepté : 50 mm
Dimensions : 60 x 30 x 18 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

↑
Un laser sur tige se place facilement via son filetage M4.

Réf. 203265 86,00 €

Lasers modulables sur tige

> 2 longueurs d'onde au choix : 650 et 405 nm
> Réglage de la puissance par potentiomètre
> Modulation possible par signal extérieur

Lasers sur tige pourvus d'un réglage de l'intensité du faisceau, d'une entrée pour la modulation.
La modulation de l'intensité du faisceau permet de véhiculer optiquement un signal audio (ou modulé AM/FM...).

Caractéristiques techniques

Réglage puissance : 0 à 100% par potentiomètre
Modulation : par entrée Jack 3,5 mm
0-1 V crête à crête / 10 Hz à 300 kHz (-3 dB)
Alimentation : 5 VDC avec interrupteur (fourni)
Maintien : tige Ø10 mm - L130 mm

Modèles	Laser modulable rouge	Laser modulable bleu
Couleur émise	Rouge	Bleu
Longueur d'onde	650 nm	405 nm
Puissance	1 mW	3 mW
Reference	201004	204598
Prix	192,00€	540,00€

Bague adaptatrice pour objectifs

Cet accessoire vous permet de fixer n'importe quel objectif de microscope au pas standard sur un tube laser avec pas M20.

Réf. 202991	22,00 €

Expanseurs et bagues filetées

Objectifs de microscope sur bague adaptatrice pour les lasers sur tige, permettant de rendre le faisceau laser divergent.

Caractéristiques techniques

Type : expanseur x4 ou x10
Taraudage (sortie) : M20 pour tube laser
Objectif fourni : 4x ou x10 qualité standard
Divergence max :
expanseur x4 : 12° (rouge) / 10° (vert)
expanseur x10 : 30° (rouge) / 25° (vert)

Objectif(s)	Référence	Prix
x10	202992	36,00 €
x4	202416	30,00 €

Bonnette laser ligne

> Transforme votre laser en laser ligne.
> Se fixe directement sur le laser.

Caractéristiques techniques

Type : générateur de ligne laser
Ouverture : 12 mm
Matériaux : bague en plastique

Réf. 203380	23,00 €

Bonnette fibre

Accessoire avec extrémité M20 pour les lasers sur tige et une extrémité pour raccorder une fibre optique avec connecteur SMA.

Réf. 204107*	~~35,80 €~~ → 15,80 €

Panneau sécurité laser

Signalez la présence et l'utilisation de lasers dans vos salles de TP par ce panneau en PVC.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 350 x 125 mm
Epaisseur : 1.5 mm
Matériau : PVC

Réf. 204476	30,00 €

LE SAVIEZ-VOUS ?

• Que sont des lunettes de sécurité laser ?
Généralement, les lunettes de sécurité laser sont en polymère teinté, dont la couleur donne une indication sur la zone spectrale d'absorption.

Le but des lunettes est de couper ou de limiter la transmission d'un faisceau laser donné vers l'oeil de celui qui les porte.

Des lunettes sont donc caractérisées essentiellement par 2 critères :
- la gamme spectrale d'utilisation
- la densité optique de la lunette

Exemple pour la lunette réf. 204583 :
DO = 1 sur 550 - 734 nm la transmission maximale est de 10 % : si P = 1 mW alors seulement 0,1 mW sont visibles.

DO = 2 sur 589 - 699 nm la transmission maximale est de 1 % : si P = 1 mW alors seulement 0,01 mW sont visibles.

• Comment choisir ses lunettes de sécurité laser ?
La longueur d'onde du laser utilisé doit être comprise dans la zone de protection des lunettes en tenant compte de la puissance maximale du laser.

• Que préférer : des lunettes d'alignement ou des lunettes de protection laser ?
Ces deux types de lunettes sont soumises à deux normes différentes : la norme NF-EN 208 pour les lunettes d'alignement et la norme NF-EN 207 pour les lunettes de protection.

- les lunettes de protection doivent rendre invisible le faisceau laser et ne permettent pas de continuer à régler l'expérience sauf en utilisant des outils supplémentaires (carte de révélation, viseur thermique ...). Elles demandent probablement plus d'expérience pour maniper en toute sécurité.

- les lunettes d'alignement permettent de continuer à visualiser le faisceau laser tout en étant en sécurité car elles doivent ramener la puissance du laser, continu et visible, à une puissance inférieure à 1 mW au niveau de l'oeil. Ces lunettes permettent donc d'aligner et de régler l'expérience sans aide additionnelle.

Nous avons fait le choix de vous proposer des lunettes d'alignement plus accessibles pour des élèves peu expérimentés.

Sur-lunettes de protection laser

> Certificat de protection fourni
> Large champ de vision
> Protection latérale
> Compatibles avec le port de lunettes de vue

Ces lunettes d'alignement sont nécessaires pour manipuler les lasers de catégorie supérieure à la classe II car elles :
- permettent de sécuriser vos manipulations : atténuent suffisamment le faisceau qui reste cependant visible.
- garantissent une protection efficace contre toute exposition accidentelle.
Elles doivent être utilisées dans les limites de puissance indiquées et uniquement sur les gammes spectrales spécifiées.
Monture à branches ajustables.
Livrées en sacoche individuelle avec certificat.

Gamme spectrale	Référence	Prix
400 - 699 nm	204583	230,00 €
440 - 570 nm	202630	220,00 €
592 - 695 nm	202629	250,00 €

** Dans la limite des stocks disponibles*

Laser He-Ne avec obturateur

Ce laser est parfait pour les expériences de diffraction mais aussi pour des applications en holographie et interféromètrie.
Il possède un obturateur pour limiter les cycles d'allumage/extinction nocifs à sa durée de vie.

Caractéristiques techniques

Longueur d'onde : 632,8 nm
Puissance : 0,5 à 1 mW - classe II
Divergence : 1,5 mrad
Polarisation : aléatoire
Diamètre faisceau : 0,6 mm en sortie
Dimensions : L340 x 60 x 80 mm
Alimentation : 12 V (fournie)
Maintien : tige Ø10 mm - L130 mm

Réf. 204292 705,00 €

Laser He-Ne compact

La qualité de faisceau du laser He-Ne est sans égale. Elle est particulièrement appréciable lorsque le faisceau doit être élargi (un objectif peut se visser directement à l'avant du laser) ou dans les expériences d'holographie.

Caractéristiques techniques

Longueur d'onde : 632,8 nm
Sécurité : classe II - 0,5 mW
Faisceau en sortie : 0,48 mm
Divergence : 1,8 mrad
Polarisation : linéaire
Alimentation : bloc secteur 12 V (fournie)
Dimensions : L180 x 50 x 65 mm
Extrémité : filetage objectif de microscope
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm
Stockage : mallette plastique

Réf. 202562 2120,00 €

Laser à gaz 2 mW

> Très bonnes cohérences spatiale et temporelle
> Faible divergence
> Alimentation intégrée facile à ranger

Tube soudé verre/métal avec cathode spécialement traitée pour assurer une longévité accrue (15000 h) et un stockage sans entretien.
Tube laser coaxial apportant stabilité dans la puissance et la direction souhaitée.

Caractéristiques techniques

Puissance : 2 mW - Classe IIIa
Stabilité puissance : ±2,5 %
Longueur d'onde : 632,8 nm
Diamètre du faisceau : 0,75 mm
Divergence du faisceau : <1,2 mrd
Polarisation : Aléatoire
Alimentation : 230 V - 50 Hz
Dimensions : 68 x 90 x 370 mm
Masse : 1,4 kg

Réf. 201016 1910,00 €

Laser cylindrique He-Ne 5 mW

Parfait pour des démonstrations de cours, ce laser à gaz présente un faisceau gaussien de haute qualité et une intensité élevée pour une bonne visibilité des figures de diffraction de loin.
Attention, la puissance de ce laser le rend dangereux pour la rétine même en cas d'exposition accidentelle : utiliser des lunettes de sécurité laser (réf. 202629 par exemple)

Caractéristiques techniques

Longueur d'onde : 632,8 nm
Puissance : 5 mW - classe IIIa*
Divergence : 1,0 mrad
Polarisation : linéaire
Diamètre faisceau : 0,8 mm en sortie
Dimensions : L240 x Ø 32 mm
Alimentation : HT séparée (fournie)
Maintien : utiliser la monture 202690 non fournie

* Nécessite l'utilisation de lunettes de sécurité réf. 202629.

Réf. 204293 1540,00 €

Accessoires	
Support fixe pour laser cylindrique	
Réf. 202690	110,00€

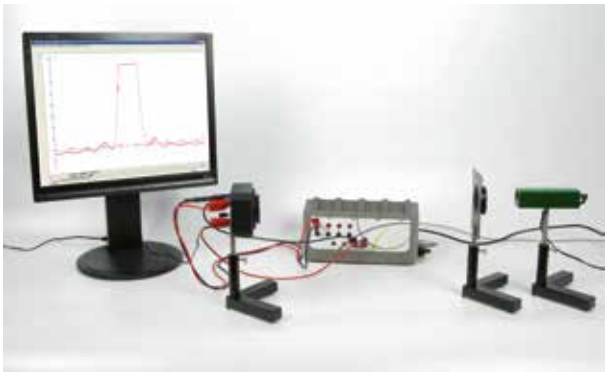
Barrette CCD analogique 2048 pixels

> Barrette 2048 pixels
> Sortie synchronisation et signal analogique
> Compatible Ex.A.O. et Oscilloscope

Utilisable sur banc ou pied d'optique grâce à sa tige Ø 10 mm, ce capteur CCD est idéal pour l'étude de :

- l'influence de l'éclairement sur l'amplitude du signal de sortie.
- l'enregistrement et l'analyse de figures de diffraction - interférences.

Système d'acquisition externe sur console ou oscilloscope.
Intensité perçue par le capteur réglable grâce aux filtres fournis.



Caractéristiques techniques

Capteur : CCD haute sensibilité 2048 pixels
Mesures : 2 sorties analogiques
déclenchement (top lecture)
signal analogique
Alimentation : 12 V, fournie
Sensibilité : réglage par potentiomètre
Exploitation :
oscilloscope analogique ou numérique
ExAO (1MHz minimum sur 2 voies)
Filtres fournis : filtre atténuation + polariseur (monture Clix)
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm

Réf. 202919 290,00 €

Accessoires	
Logiciel Atelier Scientifique Généraliste PC Lycée pour consoles Foxy	
Réf. 000107	78,00€
Laser rouge 650 nm	
Réf. 205151	110,00€
Laser vert 532 nm	
Réf. 205157	175,00€
Iniscope - Oscilloscope numérique d'initiation 2x25MHz	
Réf. 291105	528,00€
Console Foxy 2	
Réf. 485000	1350,00€

[PACK]

Pack Caliens Lycée et filtres

> Capteur CCD linéaire 2048 pixels
> Temps d'intégration réglable
> Logiciel et filtres fournis

Composée d'une tête optique interfacée et alimentée directement avec l'ordinateur via le port USB, cette caméra CCD permet l'échantillonnage et l'exploitation des figures lumineuses grâce à un logiciel simple d'utilisation, intégrant une série de curseurs qui permet d'effectuer facilement des mesures.
Les filtres nécessaires à la limitation des phénomènes de saturation dus aux lasers sont fournis dans ce pack.

Manipulations réalisables :
- Étude de la diffraction
- Décomposition des interférences
- Échantillonnage des figures lumineuses
- Largeur spectrale...

Composition

Pack complet comprenant:
- Caméra Caliens Lycée (réf. 202805)
- Lot de 4 filtres (réf. 202868)

Réf. 202996 ~~608,00 €~~ → 540,00 €

Caméra optique CCD Caliens Lycée

Capteur CCD seul sur tige. Existe en pack avec filtres (réf. 202996).

Caractéristiques techniques

Capteur CCD : linéaire 2048 pixels
1 pixel = 14 µm de large (zone sensible - environ 30 mm)
Fixation : tige inox Ø10 mm.
Bague filetée : pour adaptation des accessoires (filtre de densité et/ou polariseurs).
Temps d'intégration : réglable
Livré avec câble USB, logiciel à télécharger compatible Windows 7 et ultérieur.

Réf. 202805 600,00 €

Jeu de filtres

Jeu de 4 filtres adaptables sur la caméra optique CCD Caliens Lycée (réf. 202805). Nécessaire pour limiter les phénomènes de saturations notamment lors de l'utilisation de lasers puissants.

Composition

- 2 filtres de densité 0,9
- 2 filtres polarisés

Réf. 202868 200,00 €

Capteur CCD HD

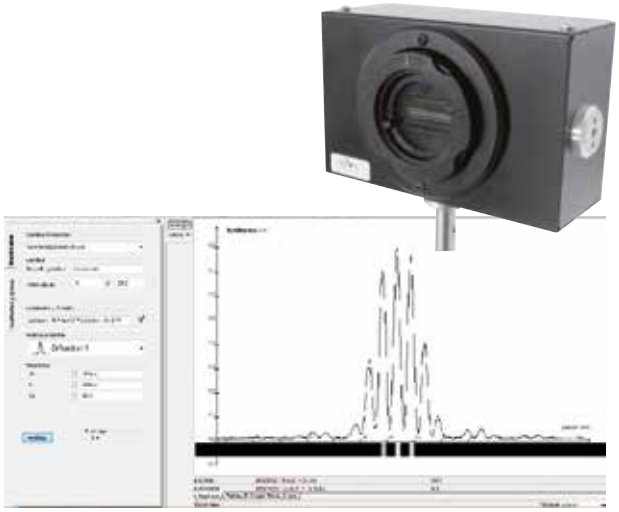
> Précis : barrette 3648 pixels, 16 bits de résolution verticale
> Simple d'utilisation : logiciel didactique complet embarqué
> Prêt à l'emploi : logiciel, filtres et connectique fournis
> Outil modélisation et aide revus !

Résultats immédiats :
Le logiciel embarqué se déploie automatiquement à la connexion du capteur à l'ordinateur.
Tous les accessoires sont fournis : filtres pour limiter la saturation, alimentation et câbles.

Acquisition guidée :
L'acquisition est guidée suivant 2 modes :
- intensité reçue en fonction de la position (en pixels ou en mm) pour les TP de diffraction et interférences par exemple
- intensité en fonction du temps pour une portion du capteur déterminée

Pour les TP de diffraction et interférences, la haute résolution du capteur permet de visualiser les lobes secondaires sans saturer le lobe principal.

Exploitation du signal facilitée :
De nombreux outils sont alors à disposition pour traiter les courbes obtenues : pointeur, modélisation, tableur, compte-rendu...



Caractéristiques techniques

Capteur CCD : 3648 pixels
Résolution verticale : 16 bits ; 65 536 niveaux
Taille du pixel : 8 µm
Filtres fournis : 1 filtre de densité 3 et 1 filtre polariseur
Support de filtres : bague magnétique Clix
Logiciel : embarqué, ouverture automatique sur PC à la connexion.
Type Atelier Scientifique, compatiblité XP, Vista, Seven, 8 - 32 et 64 bits
Sortie : interface USB 2.0, câble fourni
Structure : métallique
Dimensions et masse : 133 x 120 x 60 mm, 600 g

Réf. 204354 **540,00 €**

Pack caméra numérique optique et filtres Ovisio AS

> Numérisation rapide des images en TP d'optique
> Logiciel complet type Atelier Scientifique fourni
> Facile à installer et à utiliser
> Utilisable sur banc d'optique

Cette caméra couleur abordable et performante permet d'informatiser simplement et rapidement tous vos TP d'optique : focométrie, diffraction et interférométrie !
Elle est compatible avec les cavaliers de bancs d'optique pour tige Ø10 mm.

Facilité d'utilisation :
- l'image à exploiter est visualisée sur un écran transdiffusant,
- la caméra filme cette figure,
- le logiciel l'analyse : le profil d'intensité est accessible, ainsi que sa calibration en distance.

Exploitation des mesures :
Sans sortir du logiciel, deux modes d'acquisition sont accessibles directement :
- profil de l'intensité lumineuse dans l'espace pour la diffraction ou la focométrie,
- évolution dans le temps de l'intensité lumineuse en une zone restreinte de l'espace pour l'interférométrie dynamique.

Les données peuvent être sauvegardées et traitées plus tard par l'élève.

Réf. 204272 **370,00 €**

Composition

- 1 caméra : numérique USB, sans driver (UVC), résolution 1920 x 1080 pixels RVB avec objectif réglable manuellement
- 2 écrans : transdiffusant et dépoli
- 1 logiciel : téléchargeable, de type Atelier Scientifique pour PC Windows XP/ Vista/Seven/Win 8/Win 10
- 1 support : ajustable par crémaillère pour optimiser la visualisation des phénomènes observés, monté sur tige Ø10 mm (compatible cavaliers et pieds d'optique usuels)
- 1 kit filtres pour caméra : 1 polariseur linéaire et 2 densités optiques D01 et D03

Livrée en mallette de rangement.

Webcam Ovisio seule

Mettez à jour votre système Ovisio avec cette nouvelle caméra.

Réf. 204269 **133,00 €**

Récepteur optique

Conçu par Jeulin

> Démodulation d'un signal lumineux
> Visualisation des résultats par bargraphe et sortie analogique

Ce récepteur permet :
- de détecter un signal d'entrée lumineux (λ = 650 nm) et modulé (signal TTL de fréquence comprise entre 0 et 1 kHz),
- de démoduler le signal reçu en le convertissant en un signal électrique (TTL).

Il dispose d'une sortie analogique permettant d'observer le signal démodulé à l'oscilloscope ou par ExAO.
La retranscription du signal peut être vérifiée rapidement grâce à un bargraphe à LED sur le dessus du boîtier. Plus la fréquence est élevée, plus le nombre de LED allumées est grand.
Il est possible de travailler avec ou sans fibre optique pour aborder la notion de guidage optique.

Associé à la diode laser modulable réf. 201002, le récepteur optique permet donc de disposer d'un ensemble complet de transmission de données par la lumière, de l'émission à la réception.

Caractéristiques techniques

Entrée : fibre optique : Øext = 2 mm.
Longueur d'onde détectée : 650 nm.
Fréquence : comprise entre 0 et 1 kHz
Sortie : tension TTL sur 2 douilles bananes.
Alimentation : 1 pile 9 V (fournie).
Autonomie : 15 h.

Réf. 201013 — **194,00 €**

Luxmètre solarimètre Initio

Conçu par Jeulin

Solutions numériques

> Deux types de mesures
> Fonction enregistrement des mesures
> Acquisition de données sur PC

Caractéristiques techniques

Types de mesure :
- Éclairement lumineux
- Éclairement énergétique

Gammes de mesure :
- 0-2000 lux
- 0-200 kLux
- 0-2000 W.m-2

Précision : ±1 %
Afficheur : Écran graphique rétroéclairé, résolution 128 x 64

Sorties analogiques :
* -5 V à +5 V sur douilles bananes de sécurité 4 mm
* 0 à +5 V sur Jack 3,5 mm
Communication : USB
Alimentation : Batterie Li-ion
Dimensions : 95 x 123 x 44 mm

Réf. 211054 — **284,00 €**

Luxmètre LX20 avec porte-sonde

> Luxmètre polyvalent à sonde déportée
> Pratique à utiliser sur banc optique
> Capteur linéaire idéal en photométrie

Idéal pour les expériences de polarisation, ce capteur luxmètre à sonde déportée permet de quantifier simplement et rapidement les principales sources et phénomènes lumineux (porte-sonde inclus).

Caractéristiques techniques

Résolution : 0,1 lux
Précision : 5%
Cycle mesure : 3 mesures/sec
Calibres : 400 - 4 000 - 40 000 - 400 000 lux
Alimentation : 2 piles LR44 (fournies)
Afficheur : LCD rétroéclairé
Dimensions : L117 x l76 x H18 mm
Masse : 120 g
Maintien : tige Ø10 mm - L100 mm (support fourni)

Réf. 210010 — **243,00 €**

Photodiode silicium

Caractéristiques techniques

Type : silicium
Surface active : 3,6 x 3,6 mm
Gamme spectrale : 350 - 1100 nm
Temps de montée : 14 ns
Puissance équivalente de bruit (NEP) : 1.6 x 10-14 W/vHz
Bande passante : 25 MHz
Courant d'obscurité : max. 6 nA, typ. 0,35 nA
Capacitance de jonction : 40 pF
Tension : 10 V
Connectique : sortie BNC
Alimentation : 1 pile A23 (fournie)
Maintien : 2 filetages femelles pour M4 - montage sur tige possible

Réf. 203348 — **252,00 €**

Pack de LED

> Formule économique pour la constante de Planck

Ce pack est composé de 7 LED de longueurs d'onde réparties sur le spectre visible et I.R. En réalisant le circuit approprié, vous pourrez étudier les caractéristiques de chacune des LED et en déduire la constante de Planck.

Caractéristiques techniques

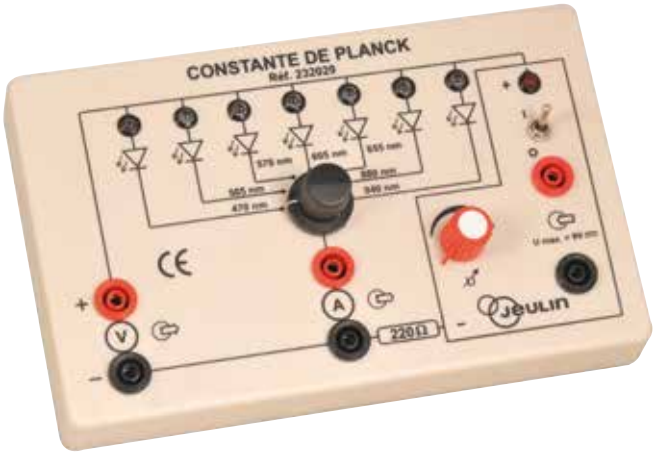
Longueurs d'onde à ± 10 % :
λ = 470 nm, 505 nm, 570 nm, 605 nm, 655 nm, 880 nm, 940 nm.

Réf. 303023 14,10 €

Accessoires	
Support dipôle universel	
Réf. 283052	17,90€

Maquette constante de Planck

> Détermination expérimentale de la constante de Planck
> Facilité d'utilisation



Boîtier compact composé de plusieurs LED. Par tracé des caractéristiques de chacune des LED, on obtient leurs tensions seuils d'allumage. Puis, par bilan énergétique entre énergie lumineuse et énergie électrique, la constante de Planck est mise en évidence.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 11,5 x 20 cm.
Longueurs d'onde à ± 10 % :
λ = 470 nm, 505 nm, 570 nm, 605 nm, 655 nm, 880 nm, 940 nm.

Réf. 232029 103,00 €

Accessoires	
Jeulin ÉVO2 F3F12 - Alimentation 2A	
Réf. 281404	282,00€

Mise en pratique

L'objectif de ce TP est de retrouver la constante de Planck en travaillant avec un ensemble de photoémetteurs produisant des lumières de fréquences différentes.

1) Unité
1eV = 1,6.10^{-19} J
Par définition, 1 eV est l'énergie accumulée par un électron soumis à une tension de 1 Volt.

2) Tensions seuils
Pour estimer l'énergie nécessaire à l'émission lumineuse, déterminons les tensions seuils d'allumage V_s et déduisons l'énergie électrique fournie :
$E_{él} = e.V_s$.

3) Estimation de la constante de Planck
L'énergie électrique reçue par la LED est proportionnelle à la différence de potentiel appliquée à la LED : $E_{él} = e.V_s$ avec e = 1,6.10^{-19} C et V_s est la tension seuil d'allumage de la LED.
À partir de cette tension, l'énergie accumulée par l'électron est suffisante pour émettre des photons de fréquence f.

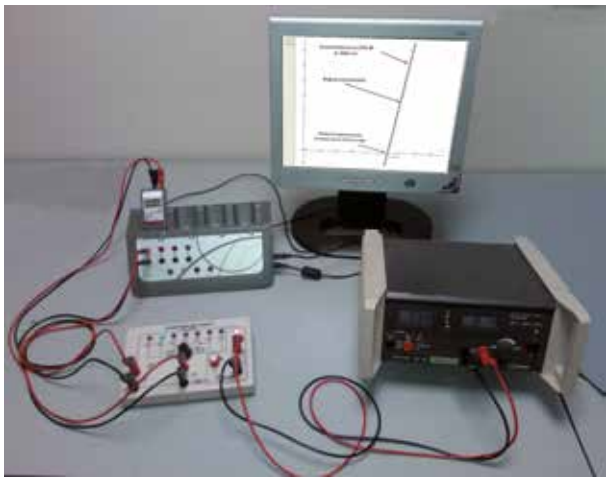
Comme il n'y a émission de photons (i.e de lumière) que si et seulement si la tension seuil V_s est atteinte, alors l'égalité suivante peut être écrite : $h.f = e.V_s$

En découle alors la relation suivante : $V_s = h/e \times f$

Rappelons que f = c/ λ, d'après le modèle ondulatoire de la lumière, où c est la célérité de la lumière et λ est la longueur d'onde de chaque LED (fournie(s) sur la maquette).

- Tracer la courbe représentant l'évolution de la tension seuil V_s en fonction de la fréquence de l'onde lumineuse observée.
- Déterminer la pente de la droite par régression linéaire à l'aide de l'Atelier Scientifique.
Dans l'exemple présenté ci-dessous, la valeur de la pente ainsi retrouvée est de 5.10^{-15}.

Ainsi, h = 5.10^{-15} × 1,6.10^{-19} = 8,0.10^{-34} J.s Rappelons que la constante de Planck vaut : h = 6,62.10^{-34} J.s.



↑ Mise en oeuvre de la maquette constante de Planck avec la console Foxy® pour des expériences plus rapides. Tension seuil d'allumage de la LED en fonction de la fréquence de l'onde lumineuse émise.

Composez la lampe spectrale de votre choix !

> 1 - Prendre une alimentation réf. 204315

> 2 - Choisir un carter parmi les 3 modèles proposés (Ovio, Osram ou 8 picots)

> 3 - Choisir une ampoule dans la gamme retenue

Alimentation pour lampes spectrales

> Compatible avec les ampoules E27, 9 picots (Osram) et 8 picots
> Accepte 1 ou 2 carters pour lampes spectrales

Dotée de 2 sorties, une seule alimentation accepte 2 lampes spectrales mises en marche alternativement.
Un interrupteur permet de basculer de l'une à l'autre.
Munie de deux poignées latérales de transport.

Caractéristiques techniques

Fixation des carters : 2 emplacements
Interrupteurs en face avant :
- 3 positions : gauche, éteint, droite
- mise sous tension
Alimentation : 230 V, 50-60 Hz, 250 VA (cordon secteur fourni)
Protection : par fusible temporisé 2,5 A
Ergonomie : deux robustes poignées latérales
Dimensions (L x l x H) : 250 x 180 x 130 mm
Masse : 5 kg

Carters vendus séparément.

Réf. 204315 — **300,00 €**

Bague porte-filtre pour carters

Caractéristiques techniques

Carters compatibles : OVIO et OSRAM
Maintien de la bague : par 3 vis M4 à 120°
Maintien du filtre : magnétique, par bague Clix fournie

Réf. 203391 — **43,00 €**

Filtre Ø40 mm anti-UV

Coupe le rayonnement UV < 400 nm !

Réf. 203393 — **47,00 €**

Capot de protection pour carter

> Evitez les éblouissements

Capot résistant à la température et muni d'évents de ventilation permettant de s'affranchir de l'éclairement parasite émanant du sommet du carter.

Caractéristiques techniques

Compatible : carter E27 et Osram
Matériau : polymère résistant à la température
Dimensions : Ø60 x 25 mm

Réf. 203392 — **30,00 €**

Packs alimentation et ampoules Mercure et Sodium

Composition

- 1 alimentation spectrale (réf. 204315)
- 2 carters
- 1 ampoule Sodium (Na)
- 1 ampoule Mercure (Hg)

Modèles	Type d'ampoule	Reference	Prix
Pack alimentation spectrale double + ampoules Hg-Na (9 picots)	Osram	204078	~~1588,00€~~ → 1600,00 €
Pack alimentation spectrale double + ampoules Hg-Na (E27)	E27	204317	~~568,00€~~ → 627,00 €

Carter pour lampes spectrales E27

> Nouveau modèle intégrant :
- La mise en place et le serrage rapide du tube de protection
- Un réglage de position en hauteur sur tige
- Une surface d'ouverture optimisée

Ce carter convient pour les ampoules Ovio à culot E27.

Caractéristiques techniques

Culot carter : E27
Connecteur : 7 points
Dimensions : Ø50 mm x L195 mm
Maintien et ajustement en hauteur : tige Ø10 mm - L160 mm

Réf. 203390 — 90,00 €

Ampoules spectrales Ovio E27

> Pratiques et économiques

Culot E27, compatibles avec le carter réf. 203390.

Type de gaz	Référence		Prix
Cadmium	204097		90,00 €
Hélium	204098		90,00 €
Mercure	204093		90,00 €
Mercure-Cadmium	204135		250,00 €
Néon	204101*	~~90,00 €~~	→ 60,00 €
Sodium	204092		90,00 €
Zinc	204096*	~~90,00 €~~	→ 48,00 €

Carter pour ampoules Osram 9 picots

Principal standard en matière de sources spectrales, les ampoules associent une zone émissive à grande densité d'énergie et une grande variété de gaz utilisables.

Caractéristiques techniques

Culot : 9 picots
Connecteur : 7 points
Dimensions : Ø50 mm x L190 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L300 mm

Réf. 202567 — 145,00 €

Ampoules spectrales Osram 9 picots

Ampoules 9 picots, compatibles avec le carter réf. 202567. OSRAM

Caractéristiques techniques

Culot : noval (9 broches)
Hauteur : 107 mm
Diamètre du tube : 21 mm

Type de gaz	Référence		Prix
Cadmium	202409		420,00 €
Césium	213047*	~~1218,00 €~~	→ 800,00 €
Hélium	202410		810,00 €
Mercure	202406		375,00 €
Mercure-Cadmium	202407		360,00 €
Sodium	202405		723,00 €
Zinc	202408		440,00 €

Carter pour ampoules 8 picots

Compatible uniquement avec les ampoules 8 picots Sodium (réf. 213061) et Mercure (réf. 213063).

Caractéristiques techniques

Culot carter : 8 picots
Dimensions : Ø50 mm x 185 mm
Maintien : tige Ø10 mm - L120 mm

Réf. 213056 — 130,00 €

**Dans la limite des stocks disponibles*

Lampes spectrales 8 picots

Ampoules 8 picots spécifiques, compatibles avec le carter réf. 213056.
Non compatible avec les carters Osram (réf 202567).

Type de lampe	Référence		Prix
Mercure	213063		200,00 €
Sodium	213061*	~~201,00 €~~	→ 75,00 €

Alimentation pour tubes spectraux

Conçu par JEULIN

> Capot de protection
> Douilles isolées
> Double capteur d'ouverture de portes

Les tubes spectraux (tubes de Plücker) constituent la solution la plus économique pour étudier les sources de raies. Leur forme émissive fine et verticale permet de réaliser des spectres facilement.
Entièrement sécurisée grâce à son capot de protection coupe-circuit, cette alimentation robuste vous apportera satisfaction et facilité d'utilisation.

Attention : certains tubes s'usent rapidement.
Pour maintenir une durée de vie d'une centaine d'heure, nous vous conseillons de respecter des cycles d'allumage d'une durée maximale de 10 minutes (pour cela vous pouvez utiliser le minuteur réf. 204318).

Caractéristiques techniques

Protection : capot rupteur
Tension d'amorçage : 5 kV
Intensité : 20 mA
Alimentation : 230 V - 50/60 Hz
Dimensions : 120 x 90 x 370 mm

Livrée avec cordon secteur.

Réf. 213050 — **335,00 €**

Tubes spectraux

Les tubes spectraux (tubes de Plücker) sont la solution la plus économique pour étudier les spectres de raies. Leur forme émissive fine et verticale permet de réaliser des spectres facilement.
Tubes spectraux pour alimentation réf. 213050.

Caractéristiques techniques

Dimensions : Ø15 mm x L260 mm
Zone d'émission : Ø7 mm x L100 mm

Modèles	Type de gaz	Reference	Prix
Tube He	Hélium	213054	43,00€
Tube O	Oxygène	204089	43,00€
Tube Hg	Mercure	213052	43,00€
Tube Ar	Argon	202634	43,00€
Tube H	Hydrogène	213053	43,00€
Tube Xe	Xénon	204090	43,00€
Tube Ne	Néon	213055	43,00€

Lampe néon sur support

> Étude du spectre du néon

Conçu par JEULIN

Caractéristiques techniques

Montée sur un boîtier isolé
Alimentation : 220 V

Livrée avec ampoule.

Réf. 213011* ~~58,00 €~~ → 54,00 €

Consommables	
Lampe Néon culot E14	
Réf. 213058	28,00€

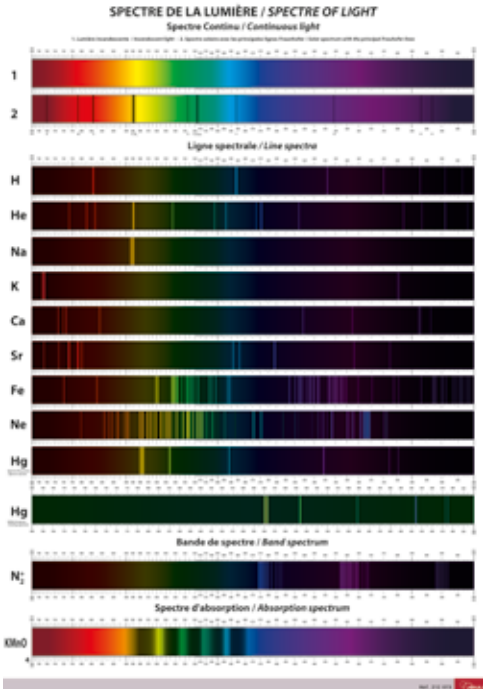
**Dans la limite des stocks disponibles*

Tableau de spectres

Numérique en +

> Tableau en couleur, plastifié
> Format 63 x 88 cm, visible par toute la classe

Spectres continus : lampe-Soleil.
Spectres de raies : H, He, Na, K, Ca, Sr, Fe, Ne, Hg.
Spectres de bandes : N2.
Spectres d'absorption : KMnO4.



Composition

- Représentation du spectre continu solaire (lampe et soleil)
- Représentation du spectre d'émission de 9 éléments chimiques : Hydrogène, Hélium, Néon, Sodium, Calcium, Strontium, Cadmium, Mercure et Potassium
- Représentation du spectre d'absorption du Permanganate de Potassium
- Représentation de spectres de bandes N2

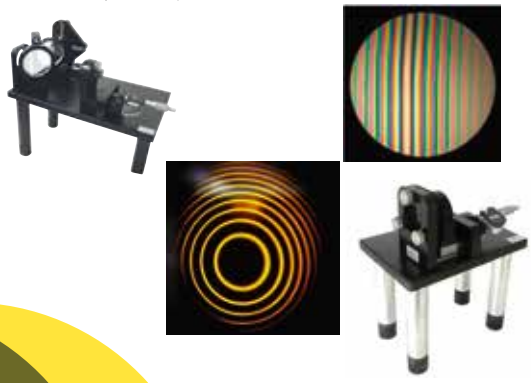
Réf. 212073 — **37,80 €**

Goniomètres

Grâce à différentes techniques basées sur la décomposition spectrale de la lumière (prisme et réseau), il devient possible d'analyser la lumière émise par une source, de repérer les différentes raies la composant et de remonter à sa composition chimique.

Interféromètres

Les interféromètres de Michelson, de Fabry-Pérot et de Mach-Zehnder sont trois grands systèmes historiques permettant d'étudier de manière complète les phénomènes d'interférences (lames d'air, coin d'air, teinte plate, ...).



OVIO
La référence en optique pour l'enseignement supérieur

La référence qualité Simpo-Bouty

Caractérisé par une conception et une fabrication française d'opto-mécanique de précision, Simpo-Bouty est une marque d'instruments d'optique d'excellence.

nouveau !

TP avancés Dida Concept

De nombreuses applications « clé en main » accompagnées d'une documentation complète et réalisées en collaboration avec des enseignants et des laboratoires de recherche.

Spectromètre à fibre optique Spectrovio II

> Polyvalent et multiniveau : TP de physique et de chimie de la 2nde à la Tale et au-delà
> Précis : résolution <1 mm, réparation du doublet du mercure
> UV-Vis-IR : gamme spectrale de 360 à 900 nm
> Simple d'utilisation : logiciel didactique complet «Plug and Measure»
> Robuste : boîtier entièrement métallique

Caractéristiques techniques

Spectromètre :
Gamme de longueurs d'onde : 360 - 900 nm
Résolution : 1 nm
Temps d'intégration : mode automatique ou manuel : 0,1 ms à 5 s.
Montage : type Czerny-Turner
Absorbance : 0 à 2,5.
Précision : < à 1% pour A=1.
Fente d'entrée : 40 µm
Réseau : 600 traits/mm blasé à 500 nm
Barrette CCD : 3648 pixels en ligne
Interface : USB 2.0
Résolution verticale : 16 bits
Dimensions : 135 x 110 x 61 mm

Logiciel intégré :
Compatibilité : XP/Vista/Seven/8/10 - 32 & 64 bits
Logiciel Type Atelier Scientifique
'Plug and Measure' : branchez l'appareil, il s'exécute automatiquement.

Fibre et support :
Fibre optique en verre avec support sur tige Ø10 mm fournis.
Livré en mallette.

Réf. 204601 **1190,00 €**

Spectrophotomètre Spectrovio II Physique-Chimie

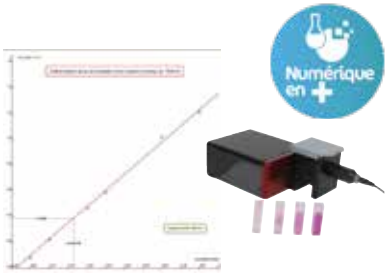
> Spectrophotomètre à fibre idéal au lycée
> Pack complet, prêt à l'emploi
> «Plug and Measure» : branchez l'appareil, le logiciel démarre

Expériences réalisables :
- Absorbance/Transmission d'une solution chimique : sur tout le spectre et jusque 2,5 A
- Tracé de la droite d'étalonnage de Beer-Lambert, concentration inconnue
- Suivi cinétique chimique 2D/3D : tracé de tangentes et équations de réactions

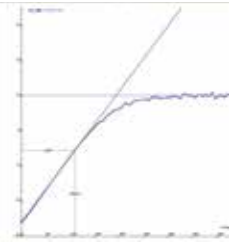
Composition

- Spectromètre, fibre optique de 2 m et porte-fibre et son logiciel (réf. 204601)
- Porte-cuve (réf. 202857)

Réf. 204603 **1695,00 €**



↑ Utilisation de la loi de Beer-Lambert pour déterminer la concentration d'une solution inconnue.



↑ Cinétique : étude d'une réaction lente avec formation de diiode.

Porte-cuve pour Spectrovio II

> Encastrable directement sur le détecteur ou relié par la fibre
> Module multifonctions (cuvettes 10 mm, diapos, filtres)
> Ensemble robuste résistant aux produits chimiques

Pratique et modulable
Le porte-cuve se connecte de deux façons différentes : au bout de la fibre (le spectromètre reste à distance et protégé) ou directement sur le détecteur (l'ensemble est compact et indépendant de la fibre optique).

Polyvalent
Le porte-cuve dispose de plusieurs emplacements, permettant l'insertion de cuvettes de chimie classiques (10 x 10 mm) aussi bien que des filtres colorés au format diapositive (50 x 50 mm) ou jeton (Ø40 mm). Vous pouvez mettre jusqu'à 3 filtres en même temps (2 diapos, 1 jeton) et réaliser ainsi des synthèses soustractives.

Caractéristiques techniques

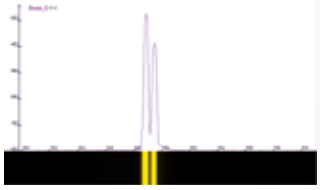
Dimensions et masse : 65 x 100 x 55 mm, 250 g structure entièrement métallique
Source étalonnée : basse consommation, 350-1000 nm
Alimentation : adaptateur secteur fourni
Emplacements :
1 pour cuvette 10 x 10 mm
2 pour diapositives 50 x 50 mm
1 pour filtres en verre Ø40 mm

*Acheté seul, il nécessite un retour de votre spectromètre pour effectuer un étalonnage.

Réf. 202857 **505,00 €**

Spectromètre à fibre Spectrovio II HD

> Une précision redoutable : doublet du Sodium séparé !
> Correction de sensibilité automatique



↑ Précision et performance
3600 pixels, réseau 1200 traits/mm
Résolution 16 bits

Caractéristiques techniques

Dimensions et masse : 133 x 120 x 60 mm, 950 g
structure entièrement métallique
Alimentation : 12 V fournie
Gamme spectrale : 400 à 700 nm, un pixel tous les 0,08 nm
Résolution : 0,5 nm, dissociation parfaite du doublet du Sodium
Temps d'intégration : réglable de 0,1 ms à 60 s,
sensibilité extrêmement large
Type montage : Czerny Turner
Fente d'entrée : 40 µm métallique, intégrée à l'appareil
Réseau : 1200 traits/mm blazé à 550 nm
Barrette : CCD linéaire 3600 pixels
Interface : USB 2.0, câble fourni
Connecteurs : SMA 905
Fibre : 2 m + porte-fibre Clix SMA
Logiciel : embarqué, démarrage lors du branchement de l'appareil,
Compatible : Windows 2000/XP/Vista/Seven/8/10 32 et 64 bits
Mises à jour : gratuites

Réf. 204068 1560,00 €

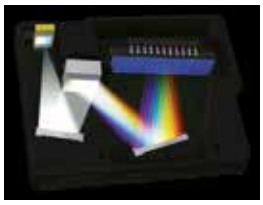
Spectrovio II à capot ouvrable

> Possibilité de voir et d'expliquer le montage optique
> Protection par capot transparent plexiglass

Modèles	Gamme spectrale	Résolution	Reference	Prix
Spectromètre à fibre optique Spectrovio II	360 - 900 nm	1 nm	204602	1390,00€
Spectrophotomètre Spectrovio II Physique-Chimie	360 - 900 nm	1 nm	204604	1895,00€
Spectrovio II HD	400 - 700 nm	0,5 nm	204605	1760,00€

Mise en pratique

Principe d'un spectromètre en configuration de type Czerny-Tuner



Le faisceau lumineux traverse une fente située au plan focal d'un miroir sphérique : tous les faisceaux réfléchis par le miroir sont donc parallèles. Ces derniers sont ensuite diffractés par un réseau permettant la séparation du spectre en ses différentes composantes. Pour finir, chaque longueur d'onde est focalisée par un second miroir sur une barrette CCD.
Les pixels du capteur sont étalonnés afin de récupérer la valeur des longueurs d'onde de la source à analyser.

Fibre optique

Cette fibre multi-brins de silice de longueur 2 m possède des connecteurs SMA. Elle est conseillée avec le Spectrovio II.

Caractéristiques techniques

Matériau : multi-brins, en verre
Connecteurs : type SMA 905
Longueur : 2 m

Réf. 204600 68,00 €

Support de fibre

Ce système composé d'un jeton porte fibre en bague Clix et d'un support métallique sur tige Ø10 mm permet de placer simplement une fibre optique sur un montage sur banc.

Composition

- 1 jeton porte-fibre Ø40 mm (réf. 204737)
- 1 bague Clix (réf. 204201)
- 1 monture Clix rectangulaire (réf. 202903)

Réf. 204727 50,00 €

Cuves pour colorimètre et spectophotomètre

PLASTIQUE **PS**

Caractéristiques techniques

Polystyrène optique
Dimensions : 10 x 10 x 45 mm
Capacité : 4,5 ml
Lot de 100.

Réf. 701119 13,80 €

Spectrophotomètre Bluetooth/USB avec logiciel intégré

> Système tout-en-un
> Polyvalent : Physique (Spectres lumineux), Chimie (Beer-Lambert, Cinétique) et Biologie (Fluorescence, Bioluminescence)
> Porte cuve et porte diapositive intégrés

Ce spectrophotomètre sans fil est conçu pour tous vos TP de chimie, de biologie et de physique.

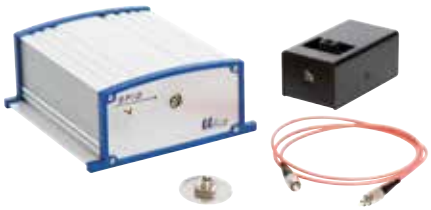
Caractéristiques techniques

Modes de mesure :
Transmittance
Absorbance
Fluorescence / Bioluminescence
Résolution : 2 nm
Échantillons : cuve 10x10 mm ou diapositives 50x50 mm
Bande spectrale : 380 – 1050 nm
Sources lumineuses :
LED blanche + couleurs sélectionnables (via logiciel)
LED d'excitation latérales (405 et 530 nm)
Connexion : USB ou Bluetooth
Logiciel : intégré (mode USB) - Plug &Play
Application : à télécharger (mode Bluetooth)
Alimentation : Batterie intégrée ou cordon USB (bloc secteur fourni)
Compatibilité : W7 et +, Mac, Android, iOS
Accessoire inclus : cache cuve/diapositive
Dimensions : 190 x 120 x 60 mm

Modèles	Fibre optique	Référence	Prix
Spectrophotomètre sans fil	Non	705414	849,00€
Fibre optique	Oui	705421	149,00€
Pack spectrophotomètre sans fil + fibre optique	Oui	705432	949,00€

Spectrophotomètre à fibre optique SPID

> Polyvalent : il s'adapte parfaitement aux manipulations de physique et de chimie
> Complet : il est fourni avec logiciel, fibre optique de 1m, et une boite de 100 cuves



Ce spectrophotomètre peut être piloté par le logiciel Multispectro (réf. 000534) disposant d'un environnement Atelier Scientifique.
Plus de détails sur **www.jeulin.com**

Caractéristiques techniques

Gamme spectrale : 350 à 900 nm
Résolution : 1,5 nm
Transmission : 0 à 100 %
Absorption : 0 à 2,5 Abs
Résolution : 0,1 %
Boîtier : métallique.
Longueur de la fibre optique : 1 m
Données : exportables vers Excel, jusqu'à 10 points par seconde.
Logiciel : compatible Windows
Interface : USB
Livré avec fibre optique, logiciel et câble USB

Composition

- 1 spectromètre.
- 1 fibre optique 1 m.
- 1 jeton support diam 40 mm.
- Logiciel et notice d'installation rapide.
- 1 module de chimie.
- 1 lot de 100 cuves de spectophotométrie.
- 1 mallette de rangement.

Réf. 202808 2110,00 €

Module de chimie pour spectromètre SPID

Caractéristiques techniques

Source : halogène ventilée
Cuve : boîtier métallique
Connexion : par fibre optique
Alimentation : adaptateur secteur fourni

Réf. 202810* ~~530,00 €~~ → 238,00 €

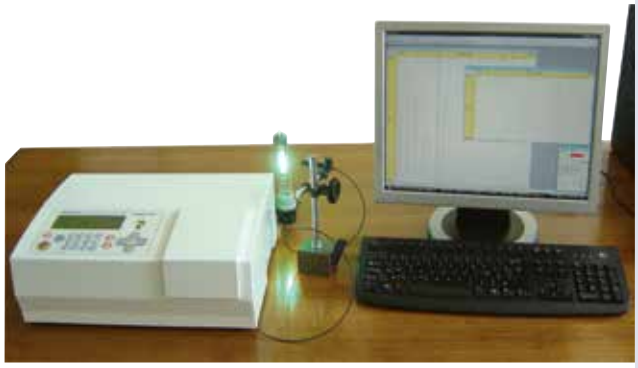
Spectrophotomètre EASYSPEC chimie et physique

Ce spectrophotomètre de chimie, robuste et précis, dispose d'une extension fibre optique lui permettant d'acquérir le spectre d'émission de n'importe quelle source lumineuse.

Caractéristiques techniques

Gamme spectrale : 320 - 1100 nm
Précision : ± 1 nm
Répétabilité : ± 0,1 nm
Absorbance : -0,2 à 3,5 A
Transmission : 0 à 200 %
Monochromateur : Type Ebert (scellé)
Source lumineuse : Tungstène à très longue durée de vie (garantie 10 ans)
Détecteur : Photodiode
Dimensions : 400 x 300 x 145 mm
Masse : 10 kg environ

Réf. 701485 3488,00 €



**Dans la limite des stocks disponibles*

Spectroscope à réseau

> Mise en œuvre immédiate

Caractéristiques techniques
Tube : en matière plastique noire
Réseau : 140 traits/mm
Largeur de fente : 0,5 mm
Sens de lecture : indiqué par autocollant
Dimensions : Ø28 x 150 mm
Poids : 45 g

Réf. 213078 11,00 €

Spectroscope à main

> Simple et robuste

Caractéristiques techniques
Tube : métallique
Fente : largeur 200 µm
Réseau : 600 traits/mm
Dimensions : Ø25 x 115 mm
Emballage : boîtier de protection

Réf. 202646 107,00 €

Spectroscope fente fine

> Solide
> Luminosité excellente

Réflexions internes totalement éliminées. Observation facilitée par le décentrage de la fente.

Notice JEULIN.com

Caractéristiques techniques
Tube : métallique
Fente : largeur 250 µm
Réseau : 300 traits/mm
Dimensions : Ø25 x 120 mm

Réf. 213014 ~~183,00 €~~ → 125,00 €

Spectroscope plat gradué

Spectroscope plat, contenant un réticule gradué. Il permet de lire en direct la longueur d'onde de 400 à 700 nm des raies diffractées observées à partir d'une lumière (par exemple 'néon').

Caractéristiques techniques
Dimensions : 180 x 90 x 20 mm.
Réseau : 530 traits/mm.

Réf. 213015 24,00 €

Spectroscope à fente variable

> Entièrement métallique
> Avec porte-cuve

Permet d'observer à travers une fente variable la décomposition de la lumière et de mesurer les longueurs d'ondes (400 à 700 nm) des raies spectrales les plus courantes.
Convient, également, pour des expériences d'absorption de liquides grâce à son porte-cuve intégré.

Caractéristiques techniques
Dimensions : 180 x 120 x 30 mm.

Livré avec 3 cuves.

Réf. 213038 120,00 €

Accessoires	
Cuves supplémentaires pour réf. 213 038	
Réf. 213070	11,00€

Spectroscope Euromex

> Spectroscope à prisme
> Qualité laboratoire

Le spectroscope Euromex est fabriqué avec des prismes d'une grande qualité, des fentes de diffraction et un télescope optique afin d'augmenter la résolution spectrale permettant ainsi une analyse reproductible dans les laboratoires.

Caractéristiques techniques
Type : prisme à vision directe
Fente : largeur réglable de 0 à 1 mm
Dispersion angulaire : 7°
Dispersion linéaire : 60 mm
Dimensions : Ø23 x 105 mm
Emballage : boîtier de protection

Livré avec 5 cuves.

Réf. 603294 407,00 €

La plateforme numérique Jeulin :

Le portail pédagogique dédié aux sciences

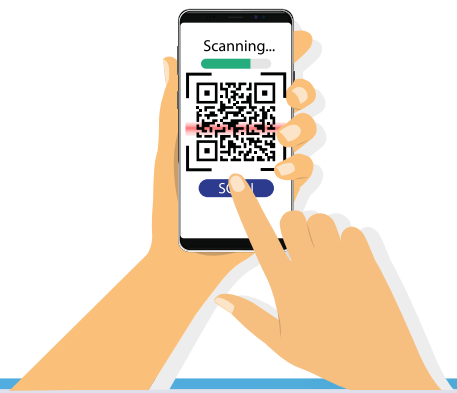
www.plateformenum.jeulin.fr

Originaux, destinés à vos élèves et adaptés aux nouveaux programmes, Jeulin met à votre disposition des applicatifs spécialement conçus, pour construire vos propres parcours pédagogiques.

Accessibles depuis notre Plateforme Numérique en ligne et depuis votre ENT, ils sont disponibles à tout moment pour vos élèves, avant, pendant, ou après la séance en classe.

Découvrez l'expérience augmentée.

Aménagez et construisez vos scénarios pédagogiques.



> Scannez et découvrez l'expérience augmentée sur notre Plateforme Numérique

Un outil pédagogique multidisciplinaire contenant :

> Des ressources numériques
> Des applications innovantes
> Des banques de données expérimentales
> Des vidéos interactives
> Des dossiers d'expériences
> Des protocoles de TP

Un véritable espace de travail pour expérimenter, apprendre et réviser.

Des ressources 100 % compatibles avec les exigences du programme.

Pour développer de nouvelles compétences numériques, utilisez la Plateforme Numérique dans la mise en œuvre d'un enseignement numérique et hybride.

> En pleine autonomie par l'élève
> Dans la classe, en groupe ou intégrée dans le parcours pédagogique de votre enseignement
> Hors de la classe, en mode hybride

> Scannez et tester notre Plateforme Numérique

Des ressources innovantes, pertinentes et accessibles à tous, sur tous les supports numériques.

ACCÉDEZ AUX RESSOURCES DIRECTEMENT DEPUIS L'ENT

Les données des élèves et des enseignants sont 100 % protégées.

Compatible GAR et RGPD.

GAR GARANTIR L'ACCÈS AUX RESSOURCES NUMÉRIQUES POUR L'ÉCOLE

JEULIN EST PARTENAIRE DU CNED

La Plateforme Numérique est utilisée par le CNED dans la mise en place des cours de Sciences à distance.

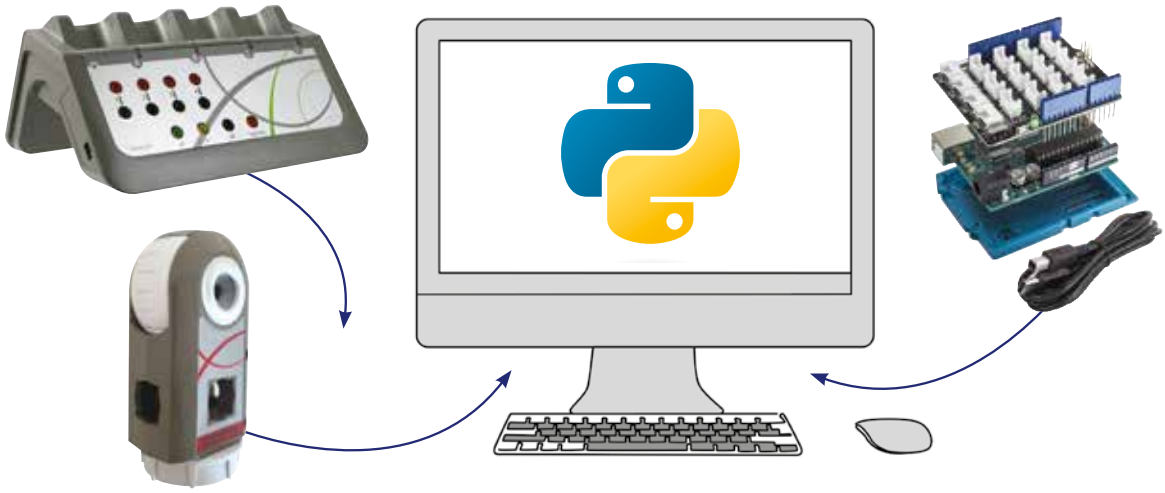
CNED
AU SERVICE DE TOUTES LES RÉUSSITES

JEULIN S'ENGAGE POUR L'ACCESSIBILITÉ NUMÉRIQUE

Dans une démarche d'amélioration continue, nous mettons tout en œuvre pour que la Plateforme Numérique réponde aux normes d'accessibilité.

www.plateformenum.jeulin.fr

ExAO Jeulin & Python
Unique ! Associe des capteurs Arduino avec Foxy



La distribution Python, c'est l'assurance de la compatibilité avec l'ExAO Jeulin (Foxy) et la caméra thermique, en plus de la compatibilité avec les microcontrôleurs classiques de la gamme Arduino.

Prise en charge de la reconnaissance de ces appareils,

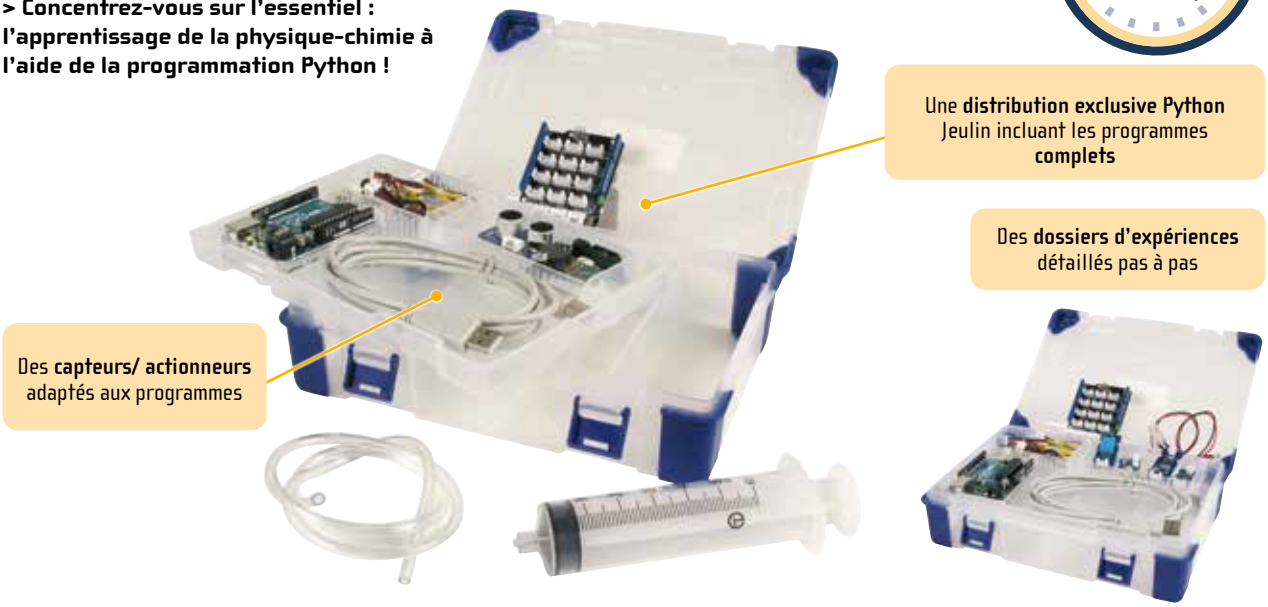
Fonctionnalités programmées pour être utilisées en toute simplicité (connexion, acquisition de mesure, etc).

Toute la console Foxy peut alors être exploitée en Python :

- Acquisition de mesures issues des capteurs
- Acquisition de mesures issues des entrées directes
- Génération de signaux sur les sorties analogiques (signal sinus, carré, triangle, continue)
- Paramétrage de la synchronisation dans la prise de mesure.

Mallettes Microcontrôleurs & Python

> Offre de mallettes spécifiquement développée pour répondre aux besoins des programmes du Lycée
> Concentrez-vous sur l'essentiel : l'apprentissage de la physique-chimie à l'aide de la programmation Python !



Une **distribution exclusive Python** Jeulin incluant les programmes **complets**

Des **dossiers d'expériences** détaillés pas à pas

Des **capteurs/ actionneurs** adaptés aux programmes

Modèles	Type de matériel	Reference	Prix
Mallette microcontrôleur Arduino Python Seconde Physique-Chimie	Mallettes	276810	99,00€
Mallette microcontrôleur Arduino Python Première Physique-Chimie	Mallettes	276901	159,00€
Mallette Microcontrôleur Arduino Python Première SVT	Mallettes	276902	99,00€
Mallette Microcontrôleur Arduino Python Seconde et Première Physique-Chimie	Mallettes	276903	199,00€
Mallette Microcontrôleurs & Python - Terminale	Mallettes	277232	189,00€
Mallette Microcontrôleurs & Python - Lycée Physique-Chimie	Mallettes	277233	299,00€

Maquette Bernoulli

> Tester la relation de Bernoulli
> Mise en évidence de l'effet Venturi
> Soufflerie réversible incluse (soufflerie / aspiration)

Cette maquette permet de tester la relation de Bernoulli à l'aide de 3 pièces de diamètres différents. Chacune d'elles dispose d'un emplacement de mesure pour des capteurs de pressions (non fournis, voir encadré ci-dessous).

La soufflerie incluse est utilisable en mode soufflerie ainsi qu'en aspiration.

Chaque pièce étant indépendante, 12 configurations sont alors possibles pour la réalisation et la comparaison des mesures, pour tester la loi de Bernoulli et mettre en évidence l'effet Venturi.

Un adaptateur, fourni entre les pièces et la soufflerie, assure une complète étanchéité.

Composition

- Soufflerie réversible (utilisation en soufflerie et aspiration)
- 3 tubes de couleurs et de diamètres différents, utilisables séparément
Diamètre du tuyau nécessaire pour les appareils de mesures : 4 mm
- Pied support de tube

Réf. 243038 232,00 €

Capteur de pression différentielle Grove

Idéal pour démontrer la loi de Bernoulli avec la maquette Bernoulli (réf. 243038).

Caractéristiques techniques

Gamme de mesure : 0 - 10 kPa
Tension : 0 - 5 V
Tension d'alimentation : 5 V

Fourni avec 2 tubes vervyl 50 cm.

Réf. 277227 64,00 €

Accessoires	
Maquette Bernoulli	
Réf. 243038	232,00€
Mallette Microcontrôleurs & Python - Terminale	
Réf. 277232	189,00€
Mallette Microcontrôleurs & Python - Lycée Physique-Chimie	
Réf. 277233	299,00€

python

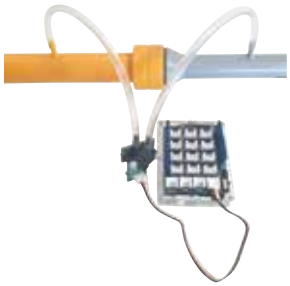
Protocole de l'expérience

Théorème de Bernoulli : Le long d'une ligne de courant horizontale d'un écoulement laminaire, aux points où la pression est élevée, la vitesse d'écoulement du fluide est faible et aux points où la pression est faible, la vitesse d'écoulement du fluide est élevée.

① L'élève met tout d'abord sa maquette en place, en choisissant l'ordre et la quantité de tubes de diamètres différents à relier.

② Il pourra ensuite connecter les 2 points de mesure du capteur de pression différentielle à 2 endroits de la maquette : un embout prévu à cet effet est présent sur chaque tube.

③ Par l'intermédiaire d'une carte Arduino et d'un programme rédigé en langage Python, l'élève pourra alors relever des mesures correspondant à la différence de pression observée entre ces deux points. Le débit d'air est considéré constant.

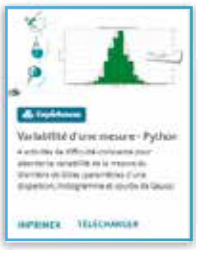


Pour aller plus loin....

Des calculs statistiques pourront être menés sur une répétition de mesures effectuées sur la maquette, en Python.

Découvrez ces fonctions dans le dossier « Variabilité d'une mesure ».

Retrouvez le dossier d'expériences traitant de la dynamique des fluides.

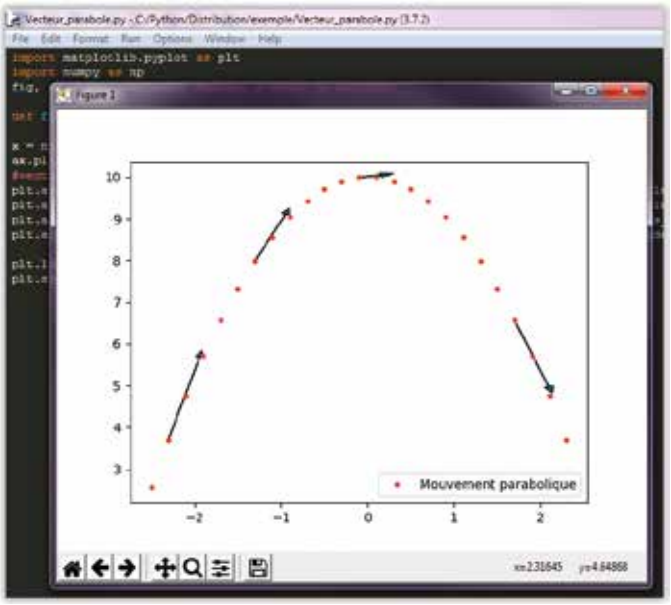


www.plateformenum.jeulin.fr

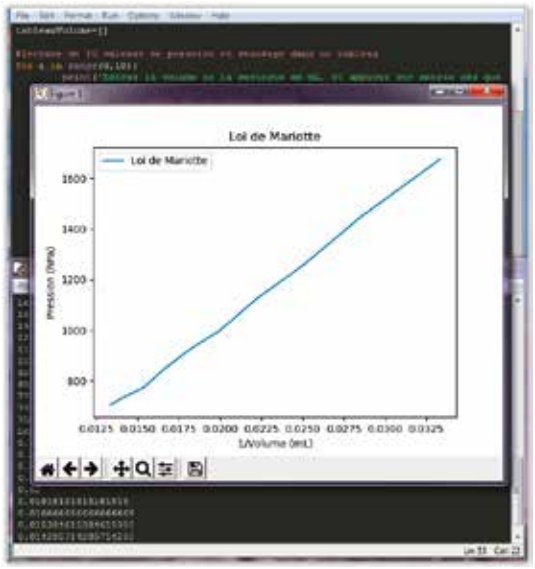
Distribution Python Jeulin

#Prêt à programmer en quelques mintutes

- Prise en charge de l'installation du pilote et du logiciel
- Paramétrage simplifié des capteurs/actionneurs Grove
- Approche ultra simplifiée de la programmation dédiée aux sciences (tableaux, graphiques)
- Librairies scientifiques intégrées et ajout de bibliothèques possibles
- Nouveau : Téléversement du programme Python dans la carte Arduino



↑ Exemple : représentation de vecteurs vitesses d'un système modélisé par un point lors d'un mouvement parabolique.



↑ Exemple : courbe loi de Mariotte P=1/V.

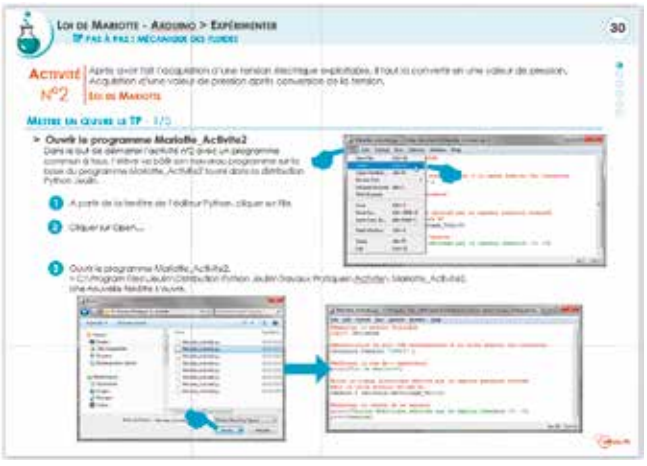
↑ Exemple : tableau d'avancement.

Des dossiers d'expériences : PYTHON

www.plateformenum.jeulin.fr

Expériences

- Guides complets et pratiques pour une prise en main simplifiée
- Élaborés et testés par des professeurs
- Destinés aux professeurs et aux élèves
- Plus de 110 pages conceptualisées pour renforcer la compréhension de l'élève



Arduino - Platine Uno Rev3

Carte originale

> 14 entrées/sorties numériques

La carte Arduino Uno est basée sur le microcontrôleur ATmega328. Elle dispose de 14 entrées/sorties numériques (dont 6 peuvent être utilisées comme sorties PWM), 6 entrées analogiques, d'un oscillateur à quartz de 16 MHz , d'une connexion USB, d'une prise d'alimentation, un connecteur ICSP, et un bouton de reset.

Réf. 275601	
1 à 4	31,56 €
5 à 9	30,12 €
10+	28,68 €

Arduino - Interface de programmation avec carte Uno

La carte Arduino™ Uno est basée sur le microcontrôleur ATmega328.
L'interface se programme à l'aide de l'IDE Arduino

Réf. 275785	
1 à 4	45,60 €
5 à 9	43,80 €
10+	41,88 €

Kit boîtier transparent Arduino™ UNO

> Protection contre les courts-circuits

Ce kit boîtier transparent de protection en acrylique, pour la carte Arduino™ Uno est à monter. Un film protecteur est à retirer avant montage.
Kit composé de 6 faces avec lots de vis et écrous.
Dimensions : 79,8 x 64,8 x 18,4 mm.

Réf. 275975	7,38 €

Platine mère Grove (Shield)

La platine mère est un shield compatible Arduino Uno. Il a de nombreux connecteurs pour relier les modules Grove.
Elle dispose d'un bouton Reset, 2 LEDs et de 16 connecteurs mâles compatible avec la connexion de type Arduino.

Réf. 275727	
1 à 4	12,12 €
5 à 9	11,64 €
10+	10,92 €

Cordon mâle-mâle 0,8 mm (lot de 10)

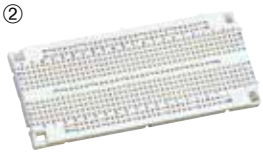
> Compatible avec les planches de connexion

Caractéristiques techniques
Connecteur mâle droit Ø 0,8 mm

Long	Couleur	Référence	Prix
10 cm	Blanc	282153	33,79 €
10 cm	Bleu	282154	28,51 €
10 cm	Jaune	282156	28,51 €
10 cm	Noir	282152	28,51 €
10 cm	Rouge	282151	28,51 €
10 cm	Vert	282155	28,51 €
20 cm	Blanc	282159	35,11 €
20 cm	Bleu	282160	29,83 €
20 cm	Jaune	282162	29,83 €
20 cm	Noir	282158	29,83 €
20 cm	Rouge	282157	29,83 €
20 cm	Vert	282161	29,83 €

Platines de montages Breadboard

①

② 

Modèles	Référence	Prix
① 160 contacts	275613	4,38€
② 555 contacts avec index sérigraphiés	302214	21,00€

Découvrez
JEULIN.com
notre nouveau **site web**

contact@jeulin.com

Découvrez toute notre gamme de microcontrôleurs sur **www.jeulin.com**

Des capteurs spécifiquement développés pour répondre aux besoins des programmes du Lycée

Fonctions Python développées et incluses dans la distribution Python Jeulin

Cordon Grove 20 cm inclus avec chaque capteur

Capteur de pression Grove

Spécialement conçu pour permettre les mesures en mécanique des fluides.
Ce capteur dispose d'une connectique de type Grove lui conférant une parfaite compatibilité avec ce système.
Il est compatible shield Grove Arduino et Micro:bit.
Son calibre et sa mécanique permettent une prise de mesure simple de pression, notamment pour la loi de Mariotte ou pour une intégration dans une maquette.

Caractéristiques techniques

Gamme de mesure : 0 - 7000 hPa.
Tension : 0 - 5 V.
Tension d'alimentation : 3.3V / 5 V
Fourni avec cordon type Grove 15 cm et tube vervyl 50cm.
Spécialement conçu pour permettre les mesures en mécanique des fluides.

Réf. 276971 59,00 €

Capteur de débit de liquide Grove

Adapté à des mesures de débits volumiques de fluides.

Caractéristiques techniques

Plage de débit de flux : 0,3 à 60 L/mn (env.)
Tension d'alimentation : 5 V

Réf. 277228 47,00 €

Capteur magnétomètre Grove

Permet de détecter les profils et anomalies magnétiques.

Caractéristiques techniques

Gamme de mesure : ± 35 mT
Tension de mesure : 0,2 à 1,8 V
Tension d'alimentation : 5 V

Réf. 277229 27,50 €

Capteur de pression différentielle Grove

Idéal pour démontrer la loi de Bernoulli avec la maquette Bernoulli (réf. 243038).

Caractéristiques techniques

Gamme de mesure : 0 - 10 kPa
Tension : 0 - 5 V
Tension d'alimentation : 5 V
Fourni avec 2 tubes vervyl 50 cm.

Réf. 277227 64,00 €

Capteurs piézoélectriques

Ce module au format Grove disposant de 2 capteurs piézoélectriques spécialement développé pour les mesures de vitesse de propagation d'onde sismique demandées dans le programme de 1ère spécialité en SVT. Chacun des 2 capteurs est identifiés sur le module Grove (A et B), le capteur A permettant le déclenchement de la mesure.

Caractéristiques techniques

Longueur du cordon de chaque capteur : 50 cm.
capteur fourni avec un cordon grove

Réf. 277105 23,50 €

Adaptateurs douilles bananes Grove

> Idéal pour les TP circuits RC avec carte Arduino + Shield Grove
> Parfaitement compatible avec vos cordons de sécurité

Permet de mesurer la tension d'un dipôle disposant de sortie douilles bananes de sécurité de diamètre 4 mm.

Réf. 277231 29,50 €

Capteurs Grove

Modèles	Type de matériel	Reference	Prix
Capteur Bouton-poussoir Grove	Commandes (interrupteurs - potentiomètres)	275700	2,76€
Module Buzzer Grove	Son	275701	3,00€
Capteur de lumière Grove	Capteurs lumineux	275703	3,84€
Capteur de mouvement Grove (PIR)	Mouvement	275704	10,80€
Capteur de température Grove	Météo	275705	3,90€
Capteur de température et humidité Grove	Météo	275706	7,14€
Capteur d'humidité Grove	Météo	275707	5,46€
Détecteur de distance IR Grove	Mouvement	275708	7,80€
Détecteur de lumière Grove	Capteurs lumineux	275709	12,24€
Interrupteur 2 positions Grove	Commandes (interrupteurs - potentiomètres)	275711	3,84€
Module de connexion bornier Grove	Connectiques	275721	3,24€
Émetteur infrarouge Grove	Capteurs lumineux	275722	5,28€
Module Récepteur Infra-rouge Grove	Capteurs lumineux	275724	5,34€
Relais 1RT 30A Grove	Relais / Moteur	275725	4,32€
Télémètre à ultrasons Grove	Electronique / Mesure électrique	275730	16,02€
Module Grove potentio-mètre rotatif	Commandes (interrupteurs - potentiomètres)	275740	4,38€
Capteurs de vibrations Grove	Mouvement	275741	8,28€
Capteur de couleur Grove	Capteurs lumineux	275743	13,56€
Module Grove Détecteur de bruit	Son	275744	6,66€
Capteur de température (-50 à 600 °C) Grove	Météo	275747	24,00€
Capteur de fumée et gaz	Gaz / Environnement	275749	9,30€
Afficheur LCD 2 x 16 caractères Grove	Leds / Eclairages	275759	20,16€
Afficheur OLED 1,12" Grove	Leds / Eclairages	275760	19,14€
Module Grove afficheur 4 digits	Leds / Eclairages	275761	7,92€
Haut-parleur amplifica-teur Grove	Son	275762	9,84€
Bargraphe LED Grove	Leds / Eclairages	275781	5,70€
Afficheur OLED 96 x 96 px Grove	Leds / Eclairages	275831	21,06€
Capteur de distance 10 à 80 cm Grove	Mouvement	275832	20,54€
Capteur sonore Grove	Son	276288	7,49€
Baromètre de précision Grove	Météo	276301	16,74€
Capteur d'humidité et de Température Grove	Météo	276320	17,58€
Capteur de force Grove	Electronique / Mesure électrique	277140	13,68€

Câbles de connexion Grove (lot de 5)

Modèles	Type de matériel	Reference	Prix
Lot de 5 câbles Grove 20 cm sans Verrouillage	Connectiques	275720	3,48€
Lot de 5 câbles Grove 20 cm avec Verrouillage	Connectiques	275766	4,08€
Lot de 5 câbles Grove 30 cm avec Verrouillage	Connectiques	275767	4,08€
Lot de 5 câbles Grove 50 cm avec Verrouillage	Connectiques	275768	7,80€
Lot de 5 câbles Grove 5 cm avec Verrouillage	Connectiques	275769	2,64€

Autres câbles de connexion Grove (lot de 5)

Modèles	Type de matériel	Reference	Prix
Câble en U pour servomoteurs Grove	Connectiques	275702	7,14€
Lot de 5 câbles 30 cm Grove (picots femelle)	Connectiques	275719	6,12€
Lot de 5 câbles 30 cm Grove (picots mâle)	Connectiques	275770	5,40€

Module Grove LED 5 mm

Modèles	Type de matériel	Reference	Prix
Module Grove LED blanche 5 mm	Leds / Eclairages	275716	2,34€
Module Grove LED rouge 5 mm	Leds / Eclairages	275717	2,34€
Module Grove LED verte 5 mm	Leds / Eclairages	275718	2,34€
Module LED 5 mm Grove multicolore	Leds / Eclairages	275796	3,00€
Module Grove LED bleue 5 mm	Leds / Eclairages	275837	2,52€
LED orange 5mm Grove	Leds / Eclairages	276311	3,06€

Cordon Grove Initio 2

Permet d'utiliser vos appareils de mesure Initio® 2 en tant que capteur sur votre microcontrôleur doté d'un shield Grove.

Caractéristiques techniques
Longueur du cordon : 70 cm

Réf. 277104 — 17,90 €

RIUM, 2 détecteurs de radioactivité innovants et made in France

Détecteur de radioactivité RIUM GM Bluetooth

> Détecteur compensé en énergie
> Caractérisé en partenariat avec l'IRSN
> Application mobile dédiée
> Application OpenRadiation développée par l'IRSN et ses partenaires : IFFO-RME, PLANETE SCIENCES et SORBONNE UNIVERSITE
> Connectivité USB et Bluetooth

Rium GM BLE est un compteur Geiger-Müller compensé en énergie à destination du grand public. Équipé d'un dosimètre, il vous permet de mesurer la dose de rayonnements gamma et X à laquelle vous êtes exposé(e) Vous retrouvez ensuite les données sur notre application mobile RiumApp.

Compatible avec OpenRadiationOpenRadiation est un projet collaboratif qui rassemble les mesures de radioactivité ambiante réalisées par les citoyens. C'est dans ce contexte que nous avons développé un partenariat avec l'IRSN pour créer un radiamètre à utiliser très simplement avec son smartphone : Rium GM. Ce projet est porté par 4 partenaires : IRSN, IFFO-RME, PLANETE SCIENCES et SORBONNE UNIVERSITÉ.
Découvrez l'application mobile OpenRadiation.

Caractéristiques techniques

Poids : 70 g
Dimensions : 13 × 2.8 × 2.8 cm
Radiamètre Geiger-Müller Grand Public
Connexion Bluetooth + USB-OTG avec application (compatible avec tout smartphone Android disposant d'une version 6 ou ultérieure)
Connexion Bluetooth avec application (compatible avec tout IPhone et IPad disposant d'une version iOS 13 ou ultérieure)
Sensibilité 2,6 cps/µSv/h
Type de rayons détectés : Gamma, Rayon X
Température de fonctionnement : -20°C à +50°C
Alimentation : USB

Réf. 232065 269,00 €

Minix - Détecteur de radiation portable Geiger-Muller

> Détection: rayons Gamma, rayons X, Bêta.

Ce modèle est un détecteur de radiation portable principalement utilisé pour mesurer les rayons X, les rayons Gamma et les rayons Bêta. L'instrument utilise un compteur Geiger Muller compensé en énergie, qui présente les caractéristiques d'une sensibilité élevée et d'une mesure précise.Il est équipé d'un écran TFT de 2,8 pouces à matrice de points améliorant la lecture des données.Applications: Test des matériaux, suivi médical, protection radiologique et pharmaceutique, recherche et enseignement, contrôle de l'environnement...

Composition

Livré avec :- Câble USB- Manuel en anglais

Caractéristiques techniques

- Gamme de détecteurs : rayons gamme, rayons X, bêta
- Affichage de 00,00 µSv/h à 10 mS/h - Plage de température d'utilisation : (-10°C - +45°C) ≤95% (+45°C)
- Erreur relative : ≤5% - Alimentation par batterie lithium 2500 mAh rechargeable par port USB
- Consommation 0,25W
- Poids net : 195g
- Taille de la boîte : 160*66*31mm

Réf. 232039 119,00 €

LE SAVIEZ-VOUS ?

Les modes d'exposition à la radioactivité sont multiples, on retrouve l'irradiation cosmique et tellurique, les produits d'alimentation contenant naturellement des éléments radioactifs, le gaz radon dépendant de la géologie des roches.

Avec les détecteurs Rium, il est ainsi possible de mettre en évidence l'augmentation de la radioactivité naturelle dans certaines zones géographiques (Massif Central, Bretagne, Corse), d'observer l'augmentation de l'irradiation cosmique lors d'un vol en avion.

Déflectron

> Etude de la déviation des électrons par un champ magnétique ou électrique

Cet appareil permet d'étudier qualitativement et quantitativement la déviation de particules chargées (faisceau d'électrons) traversant un champ électrostatique et/ou magnétique. Il est possible d'étudier la déviation électrique et magnétique, ainsi que la combinaison des 2. Garantie : 2 ans (hors tube en D garanti 1 an) Le lot de cordons réf. 283598 est fortement recommandé pour répondre à la connectique spécifique du tube en D.
Pour réaliser la déviation électrique, il est nécessaire de disposer de 2 alimentations haute tension réf. 281034. Une sortie supplémentaire prévue sur cette alimentation permet d'alimenter le chauffage du tube. Pour la déviation magnétique, 1 seule alimentation haute tension suffit, mais prévoir une alimentation continue réf. 281483 pour alimenter les bobines de Helmholtz.

Composition
1 tube à vide Ø 127 mm composé de : 1 canon à électrons (filament + anode), 1 écran mica gradué, recouvert d'une substance fluorescente pour matérialiser le faisceau d'électrons, 1 fourche support orientable. 2 bobines Ø 140 mm sur support admettant une intensité de 1 A sous 12 V (jusqu'à 1,8 A pour t < 10 mn).

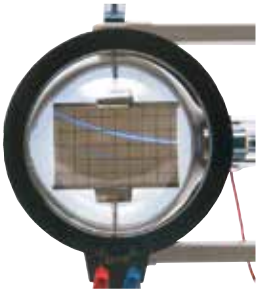
Réf. 232005	**2096,00 €**

Accessoires	
Alimentation réglable 6000 V	
Réf. 281034	890,00€
ÉVO2 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A	
Réf. 281483	268,00€
Lot de cordons pour Déflectron	
Réf. 283598	99,00€

Consommables	
Tube en D de rechange pour Déflectron	
Réf. 233008	1099,00€

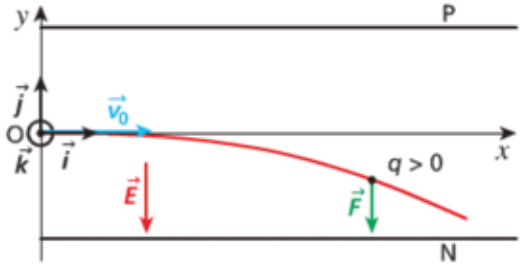
Mise en pratique

1) Déviation d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme.



Le dispositif ci-dessus met en évidence la déviation d'un faisceau d'électrons pénétrant dans le champ électrostatique créé entre les 2 armatures du tube.

En fonction du signe de la tension qui permet de dévier le faisceau, la déviation s'effectue vers le haut ou vers le bas.



Le problème équivaut à celui du mouvement d'un projectile dans le champ de pesanteur terrestre, dans ce cas il suffit de remplacer g par E*q/m.

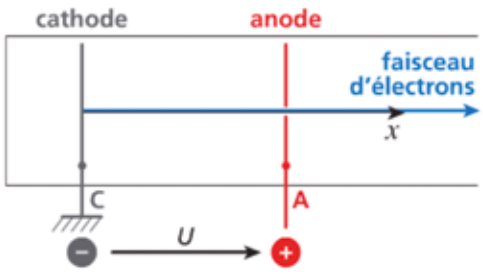
2) Le canon à électrons

Le problème équivaut à une chute libre sans vitesse initiale dans le champ de pesanteur uniforme. La valeur de l'accélération n'est pas g mais E*e/m.

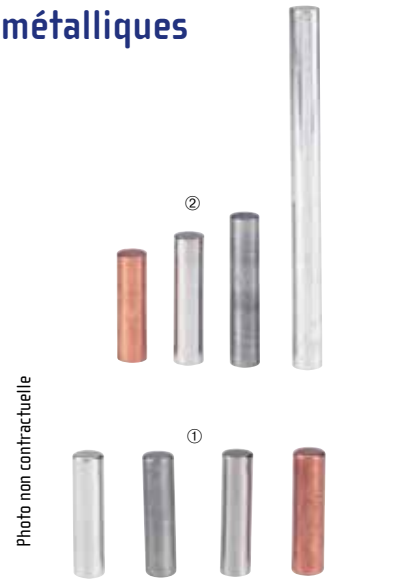
La vitesse ve acquise par l'électron ne dépend pas de la distance entre les électrodes : ve=√(2eU/m).

En 1964, Bertozzi montre lors d'une expérience que les électrons accélérés sous la tension U=2,0.10^5 V ont une vitesse de 2,6.10^8 m/s alors que l'expression précédente donne la valeur de 4,2.10^8 m/s.

Ceci montre qu'aux vitesses élevées, les lois de Newton ne sont plus valables et qu'il faut tenir compte de la relativité, ce qui n'est pas le cas ici.



Jeu de 4 cylindres métalliques



Modèles	Référence	Prix
① Lot de masses identiques	312011	27,00€
② Lot de volumes identiques	312345	24,00€

Jeu de 5 cylindres

Fabrication FRANÇAISE

Modèles	Référence	Prix
① Jeu de 5 cylindres de volume égal	312044	23,00€
② Jeu de 5 cylindres de masses égales	312081	27,00€

Cylindres à crochet

Permet d'étudier la notion de densité et de masse volumique. Le crochet permet de mesurer la force avec un dynamomètre, il permet aussi de réaliser une expérience sur la poussée d'Archimède.

Modèles	Référence	Prix
① Masses à crochet volumes identiques	312760	24,00€
② Masses identiques à crochet	312761	24,00€

Cubes de 1 cm³ pour étude de la densité

> 1 cm3 facilitant les calculs
> Métaux, minéraux, bois et plastiques
> Boite de rangement des cubes

Composition

Métal : Zinc, Acier Inox, Cuivre, Aluminium.
Minéral : Verre (pas d'arête vive). Bois : dur et tendre. Plastique : ABS
- PVC
- Acrylique.

Avec ce kit, vos élèves déterminent très facilement la densité du matériau étudié par pesage. La dimension d'1 cm3 permet de déterminer très facilement la masse volumique en kg/m3 de matériaux (métaux, plastiques, minéraux).

Réf. 312749 60,00 €

Seringues graduées

Piston à double joint d'étanchéité

Capacité	Référence	Prix
1 mL	723077	0,48 €
5 mL	723079	0,55 €
10 mL	723096	0,90 €
20 mL	723097	1,15 €
60 mL	723064	3,50 €
100 mL	723039	11,00 €

Ensemble de 14 formes géométriques 3D

Composition

2 cubes
1 sphère
1 cône
2 cylindres
1 hémisphère
1 pyramide sur base carrée
2 parallélépipède
1 pentagone
1 pyramide sur base triangulaire
1 prisme

Réf. 243054 30,00 €

Vases à trop plein de Boudreau

QUALITÉ **BORO 3.3**

Contenance : 250 et 500 mL.Gradué.
Utilisation : mesures de densité.

Capacité	Référence	Prix
250 mL	312763	11,90 €
500 mL	243005	15,50 €

Pycnomètres calibrés pour liquide

Appareil permettant d'aborder de façon très didactique la notion de densité (rapport de pesées).

Modèles	Capacité	Référence	Prix
Pycnomètre calibré pour liquide 50 mL	50 mL	243023	15,90€
Pycnomètre calibré pour liquide 10 mL	10 mL	243050	9,90€
Pycnomètre calibré pour liquide 25 mL	25 mL	243051	12,90€

Densimètre gradué 1 000 à 1 500 g/mL

Densimètres gradués pour déterminer la densité de tout type de liquides

Caractéristiques techniques
Gamme : 1 000 à 1 500 g/mL
Div. : 0,005
Temp. étalonnage : 20°C
Longueur : 235 mm
Diamètre : 15 mm

Réf. 243026 — 19,00 €

Densimètre gradué 650 à 1 000 g/mL

Densimètres gradués pour déterminer la densité de tout type de liquides

Caractéristiques techniques
Gamme : 650 à 1 000 g/mL
Div. : 0,005
Temp. étalonnage : 20°C
Longueur : 300 mm
Diamètre : 8,25 mm

Réf. 243014 — 19,00 €

Vases communicants

> Support en bois fourni facilitant la mise en œuvre
> 4 formes permettant de vérifier l'homogénéité de hauteur de liquide

Vase 4 tubes de formes différentes avec support en bois.

Caractéristiques techniques
Hauteur totale : 220 x 150 mm

Réf. 713166 — 50,00 €

Sphère de Pascal

QUALITÉ BORO 3.3

Permet de mettre en évidence la normalité des forces de pression contre la paroi d'un récipient.

Caractéristiques techniques
Longueur totale : 260 mm.
Verre borosilicaté.

Composition
Piston en verre.
Sphère en verre, trouée.

Réf. 252018 — 31,00 €

Appareil d'étude de la capillarité

> Observation du phénomène de capillarité
> Vérification de la loi de Jurin

Un tube de remplissage facilite l'introduction de liquides dans la cuve. Le dos du support dépoli permet un rétroéclairage pour améliorer la lecture.

Réf. 243015 — 109,00 €

Consommables
Rouge neutre solution aqueuse à 0,1 % (125 mL)
Réf. 107107 — 3,94€

Dispositif d'étude de la tension superficielle

> Mesurer le coefficient de tension superficielle
> Montrer l'influence de la température et du type de liquide mis en oeuvre
> Dynamomètre de précision spécifiquement adapté à cette expérience

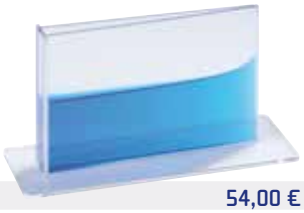
Ce dispositif permet la mesure du coefficient de tension superficielle par la méthode dite de l'arrachement (Lecompte de Noüy).

Composition
- Un anneau en aluminium diam 55 mm à bord biseauté suspendu par 3 fils et un oeilleton,
- Un dynamomètre 0,1N, précision +/- 0,5 %, longueur 180 mm. Livré avec notice.

Réf. 243017 — 67,00 €

Récipient cunéiforme

Pour illustrer les forces capillaires mises en jeu avec les liquides.



Réf. 243043 — 54,00 €

Anneau pour la mesure de tension superficielle

Anneau seul, identique à celui du dispositif complet. Nécessite l'utilisation d'un dynamomètre de précision 0,1 N.

Réf. 243016 — 38,50 €

Maquette pertes de charge

> 3 cas d'études sur un même montage
> Mise en place facile

Idéale pour visualiser et comparer l'influence des différents obstacles rencontrés par l'écoulement d'eau dans une canalisation dans l'habitat. Cette maquette permet l'étude de trois cas différents en assurant une parfaite étanchéité tout au long du travail expérimental. La présence d'un tube souple positionné au milieu de la rangée de tubes en verre donne une souplesse au dispositif. Cette conception assure un travail comparatif sur une même longueur de tube. Une pince de Mohr, fournie, peut être utilisée pour montrer l'influence de la réduction de section sur les pertes de charge.

Caractéristiques techniques

Dimensions (Lxh) : 500 x 600 mm.
Pied et panneau : métal.
Cuve : 2 L.
Tuyau de mesure : verre.
Raccord et maintien : polyéthylène.

Composition

- Système pour maintenir la pression constante,
- 4 repères de niveau d'eau,
- 2 vannes de régulation,
- 1 bac de récupération d'eau,
- 1 pince de Mohr.

Réf. 243062 185,00 €

Consommables
Fluorescéine acide
Réf. 107260 14,50€

Accessoires
Tubes de rechange
Réf. 243063 35,00€

Mise en pratique

① **Maquette position classique**

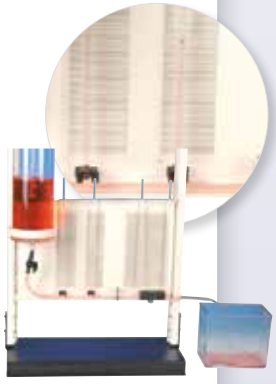
Observation des pertes de charge lors de l'écoulement d'un fluide en régime stationnaire le long d'une canalisation.

② **Maquette position coude**

Observation des pertes de charge supplémentaires liées à un coude dans une canalisation de même longueur que précédemment.

③ **Maquette position Venturi**

Observation des pertes de charge supplémentaires lors d'une diminution de section le long de la canalisation par pincement du tube souple.



Vase de Mariotte

> Pression de sortie constante et réglable
> Démontable : entretien facile
> Montage rapide

Ce vase, équipé d'un tube de sortie sur lequel est disposé une pince de Mohr pour régler manuellement et simplement la force de serrage, permet d'obtenir un débit à pression constante. Il peut être utilisé comme clepsydre pour la mesure du temps ou comme source associé aux accessoires présentés ci-contre pour l'étude des pertes de charges.

Caractéristiques techniques

Longueur embase noire : 20mm
Diamètre extérieur embase noire : 8.90mm
Diamètre intérieur embase noire : 4mm

Composition

1 vase, 1 tube et 1 bouchon, 1 raccord femelle

Réf. 243059 89,00 €

Tubes pour expériences pertes de charges

Jeu de 2 éléments en verre formés chacun d'un tube d'écoulement et de tubes manométriques verticaux. Un des éléments présente une réduction de diamètre pour l'étude des pertes de charges locales ou singulières. Mise en évidence de la variation de pression statique lors de l'écoulement d'un liquide.

Caractéristiques techniques

Tubes : Øint = 4.5 mm ; Øext = 8 mm
Dimensions : hauteur = 300 mm ; largeur = 250 mm
Raccord mâle

Réf. 243060 67,00 €

Maquette Venturi / tube de Pitot

Conçu par JEULIN

> Appareil 2 en 1

Cette maquette permet très simplement d'obtenir un tube de Venturi ou un tube de Pitot, suivant l'étude choisie. La transformation s'effectue rapidement en introduisant (ou en enlevant) un col, permettant ainsi de réduire (ou de garder constant) le diamètre du tube. S'utilise avec un manomètre en U ou un pressiomètre. Livrée avec embouts spécifiques.

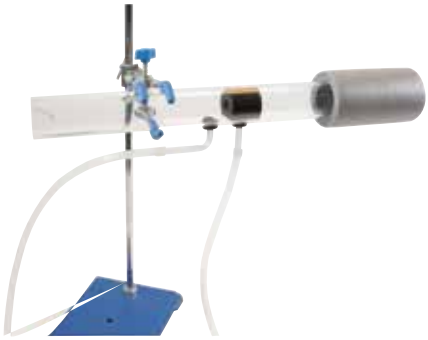
↑ Montage «tube de Pitot»

↑ Montage «Effet Venturi»

Caractéristiques techniques
Longueur du tube : 350 mm
Ø int tube : 32 mm
Ø int col rétrécisseur : 14 mm
Nécessite un aspirateur ou une soufflerie.
Livrée démontée avec un manchon souple adaptateur, sans pied et sans pince de fixation.

Réf. 243025 100,00 €

Accessoires	
Soufflerie	
Réf. 332059	298,00€
Capteur Pression différentielle Primo/VTT	
Réf. 472022	262,00€
Capteur pression différentielle Redy	
Réf. 488031	242,00€



Maquette Bernoulli

> Tester la relation de Bernoulli
> Mise en évidence de l'effet Venturi
> Soufflerie réversible incluse (soufflerie / aspiration)

Cette maquette permet de tester la relation de Bernoulli à l'aide de 3 pièces de diamètres différents. Chacune d'elles dispose d'un emplacement de mesure pour des capteurs de pressions (non fournis, voir encadré ci-dessous).
La soufflerie incluse est utilisable en mode soufflerie ainsi qu'en aspiration.
Chaque pièce étant indépendante, 12 configurations sont alors possibles pour la réalisation et la comparaison des mesures, pour tester la loi de Bernoulli et mettre en évidence l'effet Venturi.
Un adaptateur, fourni entre les pièces et la soufflerie, assure une complète étanchéité.

Composition
- Soufflerie réversible (utilisation en soufflerie et aspiration)
- 3 tubes de couleurs et de diamètres différents, utilisables séparément Diamètre du tuyau nécessaire pour les appareils de mesures : 4 mm
- Pied support de tube

Réf. 243038 232,00 €

Principe de la poussée d'Archimède

Numérique en +

> Ensemble tout-en-un avec statif inclus

Ensemble simple et économique pour mettre en évidence le principe de la poussée d'Archimède.

Composition
- 1 vase à trop plein volume 250 mL,
- 1 petit bécher en plastique volume 50 mL,
- 1 cylindre métallique plein,
- 1 cylindre creux avec anses,
- 1 dynamomètre,
- 1 masse quelconque.
- 1 tige de 60 cm sur socle
- 1 statif et noix de serrage avec crochet de suspension

Réf. 242007 49,00 €

Une solution complète et fiable pour déterminer le coefficient aérodynamique de différents objets

Maquette aérodynamisme

> Produit complet (bâti, alimentation, soufflerie, capteur et afficheur)
> Expérience réalisable par ExAO ou en autonomie via l'afficheur
> Un modèle éprouvé scientifiquement et reproductible
> Des formes fournies de sections transversales égales

Cette maquette est composée :
- d'une soufflerie générant un écoulement d'air laminaire, régulé et réglable en vitesse (m.s-1) à l'aide de 2 boutons poussoirs (+ et -), - d'un bâti permettant de s'isoler des perturbations extérieures et de limiter le bruit généré, - d'un capteur à jauge de contrainte sur lequel repose un support d'objet permettant une mesure très précise de la force de trainée, dont la valeur est indiquée sur l'afficheur en mN.

L'afficheur permet donc de relever les 2 grandeurs (vitesse et force) en toute autonomie pour un traitement manuel des données, mais pour automatiser et simplifier le traitement de ces données, l'acquisition des grandeurs peut se faire via les 2 sorties analogiques de la maquette raccordées sur des entrées voltmètre d'une console d'ExAO Une fonction spécifique de la maquette permet à cet effet de générer une rampe de vitesse de façon à automatiser l'acquisition des valeurs.

Une fois les relevés effectués et connaissant la relation entre la force de trainée et la vitesse, il est possible de déduire le coefficient aérodynamique de chacune des formes. La qualité du capteur et du flux laminaire généré permettent à l'élève d'obtenir un modèle scientifique viable et reproductible quelque soit la forme de l'objet étudié.

4 formes sont fournies avec la maquette : 1 profil plan, un profil ½ circulaire creux, un profil ½ circulaire plein et un profil d'aile d'avion. Ces 4 formes possèdent un même maître-couple (surface faisant face au sens du flux) de manière à pouvoir faire déterminer par les élèves les coefficients aérodynamiques dans une réelle approche comparative, et pouvoir leur faire classifier ces formes.

À noter : l'étalonnage de la maquette se fait sans paramétrage manuel et en quelques secondes lors de l'alimentation de la maquette à l'aide du profil plan dont le coefficient aérodynamique est égal à 1.

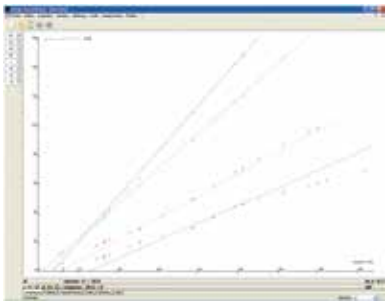
Caractéristiques techniques

Dimensions (L x l x h) : 45 x 14 x 14,5 cm.
Fonctionne sous une température comprise entre 15 et 35 °C.

Réf. 243013 — **799,00 €**

Consommables	
Jeu de formes de sections transversales égales	
Réf. 243024	35,00€

Mise en pratique



Le tracé des courbes $F=f(v^2)$ montre la proportionnalité entre la force de résistance aérodynamique et la vitesse au carré.

Pour chaque forme une pente est déterminée et, grâce à la relation ci-dessous, le coefficient aérodynamique est estimé.

$F=1/2 \times \rho \times S \times C_x \times v^2$ où ρ est la masse volumique de l'air, S est la section transversale de chaque pièce en m², Cx est le coefficient aérodynamique caractéristique de la forme (sans unité) et v la vitesse de l'écoulement d'air en m².

La qualité aérodynamique d'un profil est liée à son coefficient aérodynamique. Plus le profil est aérodynamique, plus le coefficient est petit devant 1.

Pour plus d'informations, voir TP en ligne.

Pack de formes à sculpter

Challengez vos élèves en leur faisant tailler la forme la plus aérodynamique !

Caractéristiques techniques

10 blocs en mousse coulissables sur la jauge de contrainte de la maquette aérodynamisme pour la mesure du coefficient C.

Réf. 243031 — **30,50 €**

Capsule manométrique

> Simple et économique

Relation entre le poids et la force pressante →

Système monté permettant la mise en avant des caractéristiques d'une force pressante.

Composition

- 1 capsule manométrique Ø 40 mm environ,
- 1 membrane latex montée sur la capsule avec 2 serre-câbles,
- 1 tube caoutchouc d'environ 1 m avec raccord tube plastique pour adaptation sur pressiomètre Initio®,
- 1 membrane latex de rechange + 2 serre-câbles.

Réf. 242001 23,00 €

Accessoires	
Jeulin Initio 2 - Pressiomètre	
Réf. 251181	257,00€
Masses à crochet Matlabo au détail, 50g	
Réf. 703238	9,90€
Masses à crochet Matlabo au détail, 100g	
Réf. 703239	13,00€
Masses à crochet Matlabo au détail, 200g	
Réf. 703240	15,90€

Manoscope à eau avec liquide de Brodie

> Etude de la pression dans les liquides
> Ensemble complet et didactique
> Pas de corrosion avec le dispositif plongeur en plastique

Cet ensemble est composé de la sonde de pression réf. 242013, d'un manomètre fixé sur une plaque sérigraphiée réf. 242005 (décrits ci-dessous) et d'un flacon de solution colorée.

Caractéristiques techniques

Livré avec un flacon de 30 mL de solution colorée pour le manomètre et une membrane de rechange.
A compléter par un bécher 3 litres et un support de laboratoire.

Réf. 242011 76,00 €

Consommables	
Liquide de Brodie (125 mL)	
Réf. 105155	22,50€
Membranes de rechange pour Manoscope à eau (lot de 10)	
Réf. 242012	12,00€

Accessoires	
Jeulin Initio 2 - Pressiomètre	
Réf. 251181	257,00€
Béchers forme basse Verre Borosilicaté 3.3	
Réf. 713262	16,80€

① Manoscope seul

Ce manoscope permet de déterminer la hauteur d'une colonne d'eau, utile au calcul de la pression rapportée à l'entrée coudée.

Réf. 242005 34,00 €

② Sonde de pression

> Pour manomètre à eau ou électronique
> Rotation de la capsule sans se mouiller les doigts
> Pas de corrosion (sonde en plastique)

Tube gradué tous les 50 mm muni à une extrémité d'une capsule Ø 40 mm à membrane souple. Un tube coaxial permet la rotation de la capsule sans se mouiller les doigts. La sonde se connecte directement à un dispositif de mesure de pression.

Réf. 242013 51,00 €

Initio® 2, la nouvelle génération d'appareils de mesure intuitifs, mobiles et communicants

- > Fonction enregistrement des mesures
- > Acquisition de données sur tablette, smartphone et ordinateur portable
- > Affichage graphique rétroéclairé, ergonomie de navigation
- > Compatible avec l'ensemble des systèmes d'ExAO
- > Grande autonomie par batterie rechargeable

Jeulin Initio 2 - Pressiomètre

> Fonction enregistrement des mesures
> Acquisition de données sur PC

Grâce à sa mémoire intégrée, cet Initio 2 vous permet d'enregistrer, stocker et restituer ultérieurement des mesures sous format tableur [.csv] via connexion USB.

Caractéristiques techniques

Gamme : 200 - 2 000 hPa
Précision : 2 % ±4 hPa
Résolution : 1 hPa
Pression maximale : 4 000 hPa
Limite d'utilisation : gaz non corrosifs.
Pour les liquides : utiliser la sonde de pression réf. 242 013
Entrée : raccord pour tube Ø int. 3 mm
Afficheur : Écran graphique rétroéclairé, résolution 128 x 64
Sorties analogiques :
* -5 V à +5 V sur douilles bananes de sécurité 4 mm
* 0 à +5 V sur Jack 3,5 mm
Communication : USB
Alimentation : Batterie Li-ion
Dimensions : 95 x 123 x 44 mm

Livré avec un adaptateur secteur pour la recharge de la batterie et câble micro-USB Ecran LCD

Réf. 251181 **257,00 €**

Thermomètre Initio 2 -20/+120 °C

> Fonction enregistrement des mesures
> Acquisition de données du PC

Grâce à sa mémoire intégrée, ce thermomètre Initio® 2 vous permet d'enregistrer, stocker et restituer ultérieurement des mesures sous format tableur (.csv) via la connexion USB.

Caractéristiques techniques

Résolution : 0,1 °C.
Sonde : aluminium fixe Ø 6 x 120 mm avec câble 1,6 m (flamme interdite).
Afficheur : Écran graphique rétroéclairé, résolution 128 x 64.
Sorties analogiques :
* -5 V à +5 V sur douilles bananes de sécurité 4 mm.
* 0 à +5 V sur Jack 3,5 mm.
Communication : USB
Alimentation : Batterie Li-ion.
Dimensions : 95 x 123 x 44 mm.

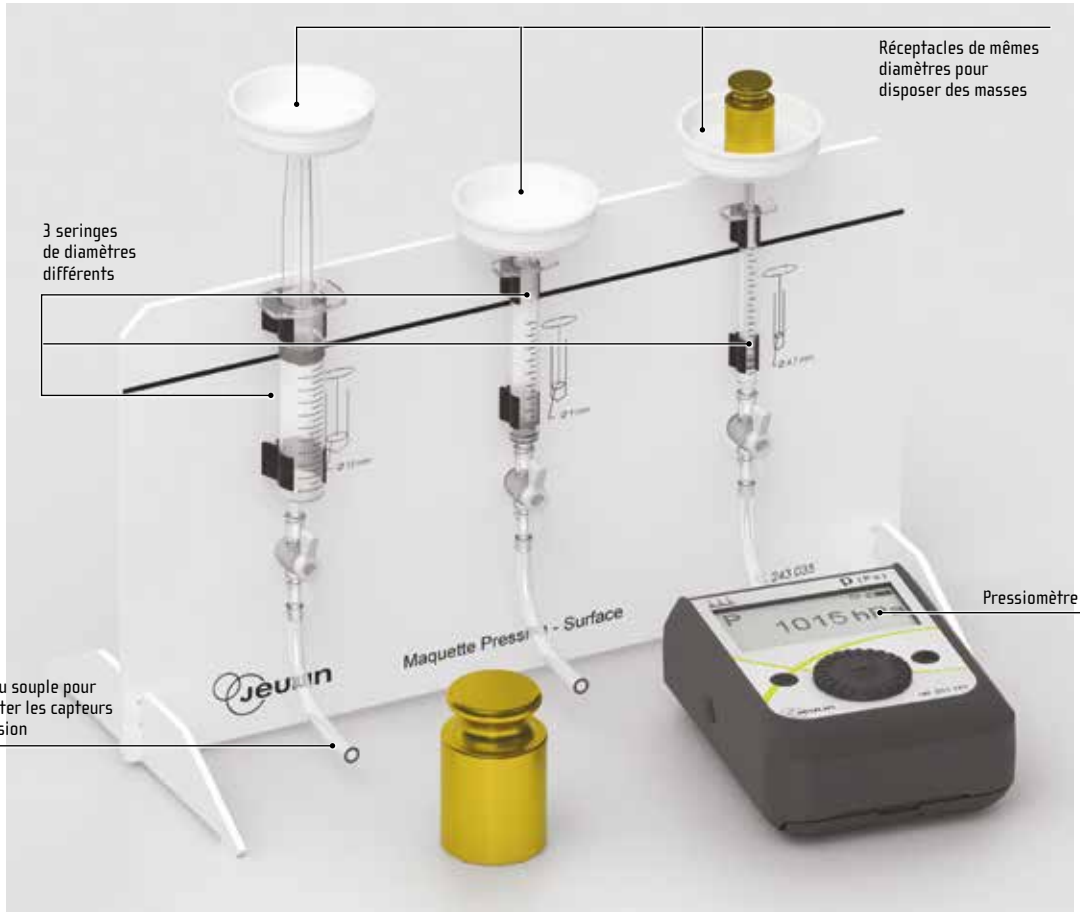
Livré avec un adaptateur secteur pour la recharge de la batterie et câble micro-USB.

Réf. 251180 **224,00 €**

Établir un modèle pour vérifier la relation P=F/S

Maquette Pression Surface

> 3 diamètres différents pour investiguer
> Compatible avec les capteur pression Exao et Initio® 2
> Format adapté à un usage élève
> Possibilité de réaliser une presse hydraulique



La maquette et le capteur pressiomètre permettent de mettre en évidence que la pression d'un gaz est définie comme le rapport de l'intensité de la force pressante F sur la surface S. En posant une masse connue dans chaque réceptacle, relever la valeur de P lue sur le capteur pressiomètre. Puis dans un tableur, calculer le rapport F/S dans chaque cas et comparer à la valeur de pression.

Réf. 243035 — **149,00 €**

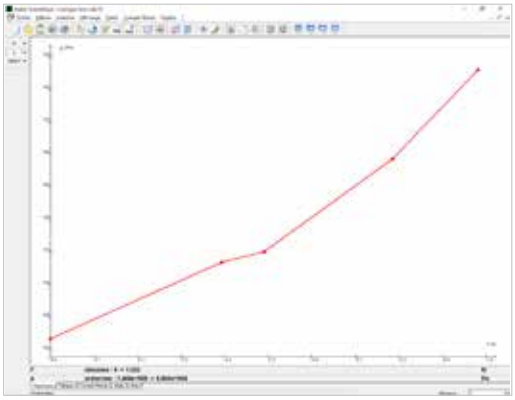
Accessoires	
Jeulin Initio 2 - Pressiomètre	
Réf. 251181	257,00€
Capteur Pression	
Réf. 482038	248,00€
Séries de masses laiton	
Réf. 703012	63,00€

Mise en pratique

Pour chaque seringue (chaque diamètre), faire varier la masse de 1 à 100 g par exemple et relever la pression correspondante.

Dans un tableur, calculer la force P= m x g correspondante.

Puis effectuer dans chaque cas le rapport F/P. Les valeurs obtenues pour chaque seringue apparaissent comme constantes et voisines du diamètre de chaque seringue.



↑ Pression en fonction de la force pressante exercée au niveau de la seringue de Ø 5 mm

Cloche à vide avec pompe manuelle et manomètre

> Manomètre intégré
> Vide partiel obtenu rapidement

Numérique en +

Cloche en plastique transparent munie d'un manomètre à dépression gradué de 0 à - 1 Bar.
La Pompe à main incorporée dans l'embase possède une sortie pour branchement d'un tuyau à vide ø intérieur 5 mm (non fourni).
Nécessite un sonomètre pour mesurer l'atténuation.

Caractéristiques techniques

Pour vide maxi de - 0,4 Bar par rapport à la pression atmosphérique.
Dimensions : Ø 200 mm x 250 mm.
Livrée avec notice.

Réf. 251009 159,00 €

Consommables	
Tuyaux à vide	
Réf. 253009	11,20€
Cloche à vide de rechange pour réf 251009	
Réf. 253043	100,00€

Accessoires	
Buzzer pour cloche à vide	
Réf. 251023	62,00€
Standard ST85A - Sonomètre numérique	
Réf. 351020	61,00€

Buzzer pour cloche à vide

> Dimensions adaptées aux cloches à vide
> Autonomie élevée
> Réglage du voulme souhaité par potentiomètre
> Témoin de fonctionnement à DEL

Ce buzzer monté sur une mousse pour éviter toute propagation du son par vibration, est idéal pour mettre en évidence la décroissance du son lors d'une baisse de pression pour justifier que le son a besoin d'un milieu matériel pour se propager.

Caractéristiques techniques

Alimentation : pile 9 V fournie.

Réf. 251023 62,00 €

Sonnette électromagnétique

> Format adapté à toutes les platines à vide
> Format transparent pour observer le mouvement du mécanisme

Cette sonnette, à utiliser avec un ensemble platine et cloche à vide, permet de constater la diminution du niveau d'intensité sonore en même temps que la baisse de pression tout en observant le mouvement du mécanisme électromagnétique. Cette expérience justifie la présence d'un milieu matériel pour que les ondes sonores puissent se propager.

Réf. 222092 83,00 €

Hémisphère de Magdebourg simple

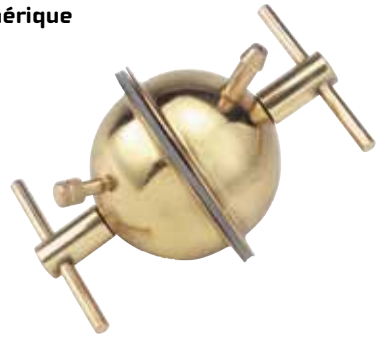
Caractéristiques techniques

Hémisphères en plastique très résistant.
Ø ext. : 118 mm.

Réf. 252017 46,00 €

Hémisphères de Magdebourg

> Mise en évidence spectaculaire de la pression
> atmosphérique



Caractéristiques techniques

Hemisphères en laiton verni.
Ø int : 85 mm.

Réf. 252009 112,00 €

Cloche à vide forme basse pour platine à vide

> Verre haute qualité
> Bouton utile à la préhension
> Bord plat pour une stabilité et étanchéité parfaites

Cloche idéale pour mettre en oeuvre des expériences sur platine à vide afin de montrer que les ondes mécaniques ont besoin d'un milieu matériel pour se propager, ou encore d'étudier la température d'ébulition en fonction de la pression, ou la loi des gaz avec des ballons de baudruche.
En verre standard, avec bouton de préhension.
Livrée sans platine.

Caractéristiques techniques
En verre ordinaire, avec bouton de préhension
Dimensions : Ø 200mm, hauteur 200 mm

Réf. 713015 — **105,00 €**

Platine à vide à 2 robinets avec passage électrique

Caractéristiques techniques
Douilles de sécurité diamètre 4 mm.
Platine équipée de 2 robinets : 1 pour le vide, 1 pour la remise à pression normale Robinets pour tube diam. 8mm Platine avec 2 douilles banane pour alimentation d'un accessoire à l'intérieur et à l'extérieur Platine recouverte d'un joint en caoutchouc assurant une excellente étanchéité grâce à la cloche en verre (non incluse)
Dimensions: Ø250 x 90 mm
Poids : 2,220 kg

Réf. 251046 — **189,00 €**

Pompe à vide à palettes

> Vide maximum de 0.05 Bars avec les platines et cloches à vide
> Idéal pour rendre audible l'atténuation phonique obtenue
> Vide maximum obtenu en quelques secondes seulement
> Poignée pour faciliter son transport
> Adaptateur olive fourni monté sur la pompe pour tuyau à vide

Pour les manipulations nécessitant un vide poussé. Livrée avec poignée de transport.

Caractéristiques techniques
Vide maximum : 0,003 mbar.
Débit max. : 70 L/min.
Sortie : olive, pour tuyau Ø intérieur 8 mm.
Alimentation : 230 V / 50 Hz.
Dimensions (L x l x h) : 315 x 124 x 240 mm.
Masse : 8,6 kg.

Composition
Livrée avec poignée de transport.

Réf. 701062 — **359,00 €**

Accessoires	
Tuyaux à vide **Réf. 253044**	11,90€
Raccord en T 3 olives **Réf. 701587**	13,70€
Graisse pour rodages **Réf. 703179**	18,50€
Huile pour pompe à vide **Réf. 703183**	22,00€

LE SAVIEZ-VOUS ?

Les pompes à palettes sont préconisées pour la réalisation de vide poussé (utilisation de la platine à vide par exemple).
Elles nécessitent une vérification du niveau d'huile.

Les pompes à membrane ont la particularité de conserver, dans un circuit hermétique, les gaz évacués. Ils ne sont donc pas pollués ou modifiés. De plus, elles ne nécessitent pas d'entretien.
Elles sont préconisées pour des applications de laboratoires : séchage ou filtration sous vide, évaporateur rotatif...

Baroscope

> Appareil simple à mettre en oeuvre
> Démonstratif
> Petite taille pour s'adapter à beaucoup de cloches à vide

Permet de démontrer à l'aide d'une cloche à vide, l'existance d'une poussée dans l'air maintenant la sphère à niveau.

Réf. 601212 — **84,00 €**

Ensemble Pression/Volume

> Pas de démontage pour régler le volume d'air et vérifier PV = Constante
> Graduations protégées par un film

Numérique en +

Cet ensemble permet de comprimer ou de détendre l'air contenu dans la seringue tout en mesurant sa pression. Le robinet 3 voies a 2 fonctions : - réglage du volume d'air à comprimer (mise en communication de l'air extérieur avec la seringue), - maintien de la pression mesurée par le manomètre en cessant d'exercer la pression sur le piston (fermeture de la communication entre la seringue et le manomètre). Le manomètre est gradué jusqu'à 5 bars pour mettre en évidence la relation entre pression et volume.

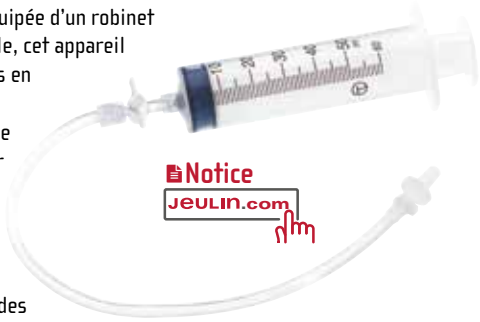
Composition
- 1 seringue graduée 60 mL,
- 1 vanne 3 voies pour la circulation d'air et le maintien de la pression,
- 1 tube,
- 1 manomètre gradué jusqu'à 5 bars (compression et détente).

Réf. 252047 — 98,00 €

Appareil d'étude de la compressibilité des gaz

> 2 en 1 : étude de la compressibilité et mesure de pression
> Facilité d'utilisation

Constitué d'une seringue graduée équipée d'un robinet d'arrêt et d'un connecteur rapide mâle, cet appareil permet de réaliser des manipulations en toute simplicité. En effet, le robinet d'arrêt situé à la sortie de la seringue permet de comprimer un volume d'air sans avoir à boucher la seringue avec le doigt. Le connecteur rapide mâle situé en bout du tuyau est compatible avec l'adaptateur pour manomètres à aiguille pour réaliser des mesures de pression.



Caractéristiques techniques
Seringue graduée de 60 mL.
Robinet d'arrêt en matière plastique.
Tube en vervyl 4 x 6 mm souple et transparent (long. 300 mm).
Connecteur rapide mâle serti.

Accessoires	
Manomètre à aiguille	
Réf. 252046	85,00€
Adaptateur pour manomètre à aiguille	
Réf. 253030	5,70€

Réf. 253031 — 12,00 €

Seringue 60 ml + tuyau PVC 5M

Seringue à piston double joint d'étanchéité.
Graduations protégées par un film adhésif.

Réf. 723034 — 8,40 €

Robinet 3 voies

Réf. 243052 — 2,57 €

Manomètre à aiguille

> Sortie filetée Ø 21 mm avec pas normalisé gaz (ISO)

Caractéristiques techniques
Double échelle de mesure : de -1 000 à +5 000 hPa, de -1 à +5 bars.
Graduation : au 1/20e.
Diamètre cadran : 100 mm.
Sortie : filetée Ø 21 mm avec pas normalisé gaz (ISO).
Livré avec un adaptateur tétine 8 mm pour tuyaux Ø int. 6 mm

Réf. 252046 — 85,00 €

Matériel au détail

Seringues graduées

Piston à double joint d'étanchéité

Capacité	Référence	Prix
1 mL	723077	0,48 €
5 mL	723079	0,55 €
10 mL	723096	0,90 €
20 mL	723097	1,15 €
60 mL	723064	3,50 €
100 mL	723039	11,00 €

Tuyau PVC cristal souple

> Incassables
> Non toxiques et inertes à la plupart des acides

Tuyau souple mono couche en PVC, pour l'écoulement de liquides.

Caractéristiques techniques
Matière : PVC cristal souple.
Longueur : 5 m environ.

Réf. 723138 — 3,82 €

Manomètre élève à aiguille -1 à +3 bars

> Raccord olive adaptable sur vos tuyaux souples
> Économique pour des TP élèves
> Léger pour faciliter sa manipulation

Ce manomètre permet de réaliser des mesures simples lors d'une mise sous pression ou la réalisation d'un vide partiel. Le cadran sérigraphié au 1/10 offre une gamme de mesure de -1 bars jusqu'à 3 bars, ce qui se prête à une utilisation avec la maquette loi de Mariotte par exemple.

Réf. 243065 — 9,90 €

Loi de Mariotte

> Idéale pour établir un modèle P=f(V)
> Montée sur support pour plus de confort et de précision
> Contrôle précis de la pression par piston vissant
> Limiteur de pression
> Vanne 3 voies pour le réglage du volume d'air
> Graduations protégées par un film plastique

La seringue à piston vissant permet de faire varier le volume et maintenir la pression précisément sans effort.
Une butée escamotable permet de limiter la pression afin de protéger le pressiomètre.
La vanne 3 voies assure le remplissage de la seringue et la connexion au capteur de pression.

Réf. 252051 89,00 €

Caractéristiques techniques

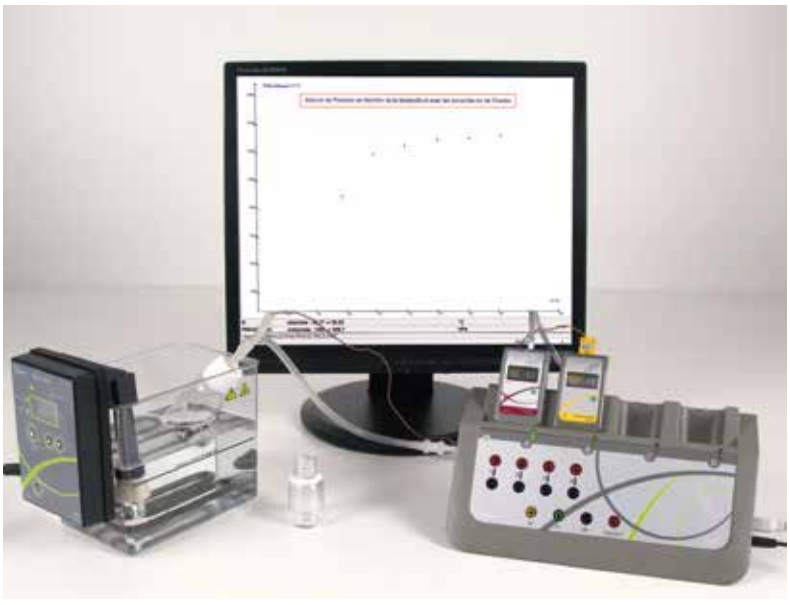
Volume de la seringue : 60 cm3.
Dimensions : 150 x 70 x 220 mm.
Masse : 250 g.
Socle gradué protégé par un film.
Livré avec 20 cm de tuyau souple : Ø 3 ; 5 mm

Mise en pratique

Vérification de la loi de Mariotte PV = Cste.
En utilisant un pressiomètre Initio® 2 et une console d'acquisition munie d'une entrée voltmètre, il est possible d'informatiser le TP. Courbe de la pression en fonction du volume : En utilisant les outils de calcul du logiciel Atelier Scientifique, mettre cette courbe sous la forme V = f(1/P). En mettant l'équation des gaz parfaits P(Vtuyau + Vseringue) = NRT sous la forme V =a/p - b, faire une modélisation linéaire du relevé précédent pour déterminer a et b.
a = NRT et b le volume du tuyau

Enceintes «Loi de Charles»

> Parfaite étanchéité
> Fournies avec sonde thermocouple



Réf. 252052 80,00 €

Mise en évidence de la variation de pression en fonction de la température.
Deux flacons de volumes distincts sont fournis, pour comparer les résultats en fonction du volume.

Composition

- 2 flacons de 30 et 60 cm3,
- 1 bouchon vissant équipé :
- d'une sonde de température thermocouple type K à réponse rapide,
- 40 cm de tube Vervyl 2 x 6 mm pour la prise de pression.

Accessoires	
Capteur Thermocouple **Réf. 482036**	250,00€
Capteur Pression **Réf. 482038**	248,00€
Bain-marie 100 °C - 16 tubes **Réf. 591074**	430,00€

Boîte de masses à crochet

> Haute qualité de fabrication
> Blocs hexagonaux ne roulant pas
> Masses cumulables par suspension
> Boite facilitant le rangement et l'usage
> Acier inox garantissant une durée de vie élevée
> Différentes valeiurs de 1 à 200g disponibles

Boîte de 11 masses de 1 g à 200 g totalisant 500 g.
Livrées dans une boîte de rangement en matière plastique avec couvercle transparent pour repérage rapide du contenu.

Caractéristiques techniques
Tolérance : ± 5%

Réf. 703016	
1 à 3	109,00 €
4 à 6	103,55 €
7+	98,10 €

Masses à crochet Matlabo au détail

> Utilisables à plat ou superposées

Ces masses peuvent être utilisées comme surcharges pour les TP de mécanique statique ou dynamique.

Masse	Conditionnement	Référence	Prix
1 g	Lot de 5	703871	15,10 €
2 g	Lot de 5	703872	18,60 €
5 g	Lot de 5	703870	31,50 €
10 g	Lot de 5	703236	34,00 €
20 g	Lot de 5	703237	34,00 €
50 g	À l'unité	703238	9,90 €
100 g	À l'unité	703239	13,00 €
200 g	À l'unité	703240	15,90 €

Masses marquées en Newton

> Idéal pour les TP de mécanique statique
> Nouvelle approche pour la relation P= m.g.
> Facile à ranger
> Crochets pour suspension sur dynamomètre ou système de statique des forces

Ces masses permettent de réaliser des TP de mécanique statique mais aussi en dynamique pour aborder les accélérations. La sérigraphie en Newton indique directement la force à appliquer, sans avoir à passer par un calcul intermédiaire (P = m.g).
L'acier inoxydable assure une importante durée de vie. Conditionnées dans un bloc de bois, elles se rangent idéalement et limite les risques de pertes.

Composition
Ensemble de 9 masses :
- 1 x 0.1 N,
- 2 x 0.2 N,
- 1 x 0.5 N,
- 1 x 1 N,
- 2 x 2 N,
- 1 x 5 N,
- 1 x 10 N.

Réf. 322060 — 119,00 €

Masses échancrées

> Masses superposables sur support
> Pas d'oxydation
> Crochet pour fixation facile»

Caractéristiques techniques
Matériau : zinc
Modèle 200 g : 9 masses cylindriques échancrées de 20 g de diamètre 30 mm et de largeur de fente 3 mmSocle de 20 g de hauteur 95 mm et de diamètre 31 mm

Modèle 1000 g : 9 masses cylindriques échancrées de 100 g de diamètre 50 mm et de largeur de fente 3 mmSocle de 100 g de hauteur 170 mm et de diamètre 50 mm

Ces masses échancrées sont idéales pour les TP de mécanique statique.

Masse	Référence	Prix
200 g	322056	20,50 €
1 kg	322057	48,00 €

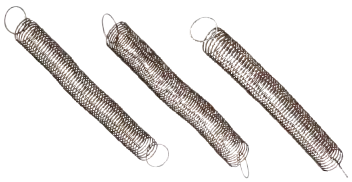
Séries de masses laiton

Masse en laiton livrées dans un bloc bois verni (masse de 1 g placée sous la plus lourde des masses de la série).

Modèles	Poids	Nb de masses 1 g	Nb de masses 2 g	Nb de masses 5 g	Nb de masses 10 g	Nb de masses 20 g	Nb de masses 50 g	Nb de masses 100 g	Nb de masses 200 g	Référence	Prix
Séries de masses laiton	500 g	1	2	1	2	1	1	2	1	703012	63,00€
Séries de masses laiton	1000 g	1	2	1	2	1	1	2	1	703013	90,00€

Ressorts à spires non jointives

> 2 jeux de 3 ressorts (3 raideurs)

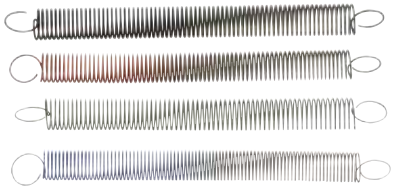


Caractéristiques techniques
Dimensions au repos :
Ø 9 à 10 x 70 mm environ.
Allongement : environ 300 mm avec des masses de 150, 250 et 500 g.

Réf. 323006 18,50 €

Ressorts avec repérage couleur

Ces ressorts sont idéaux pour l'étude de l'allongement. Ils disposent des mêmes dimensions au repos.



Modèles	Force	Référence	Prix
Lot de 4 ressorts : 5 - 10 - 20 et 40 N/m	5/10/20/40 N	323010	24,00€
Ressort 5 N/m avec repérage couleur bleu	5 N	323012	6,70€
Ressort 10 N/m avec repérage couleur vert	10 N	323013	6,70€
Ressort 20 N/m avec repérage couleur rouge	20 N	323014	6,70€
Ressort 40 N/m avec repérage couleur noir	40 N	323015	6,70€

Allongement d'un ressort

> Idéal pour aborder la loi de Hooke
> Appareil simple, à lecture directe
> Bonne stabilité

Composition
- 1 support : Colonne carrée en acier nickelé 500 x 16 x 16 mm, échelle sérigraphiée au millimètre Index double permettant une lecture précise Pied en fonte, peinture époxy Support glissant le long de la potence, adhérant par un aimant (positionnement facile et précis)
- 1 jeu de 3 ressorts différents à spires non jointives
- 1 plateau porte-masse, à étrier.

Réf. 322008 129,00 €

Ressorts à spires jointives non calibrés (lot de 12)

> Idéal pour déterminer la longueur d'élongation
> Crochet pour fixation et support de masses

Ces ressorts sont particulièrement adaptés à l'étude de la loi de Hooke.

Caractéristiques techniques
Longueurs : entre 10 et 20 cm
Diamètres : 1 à 3 cm

Réf. 323025 24,00 €

Ressorts à spires jointives calibrés

> Crochets de suspension pour statif et masses
> Ressorts calibrés individuellement

-Ressorts munis de 2 anneaux de suspension
-Longueur à vide : 120 mm +/-15%

Force	Référence	Prix
5 N	323030	7,50 €
10 N	323031	7,50 €
20 N	323032	7,50 €
50 N	323033	7,50 €

Accessoires pour ressorts

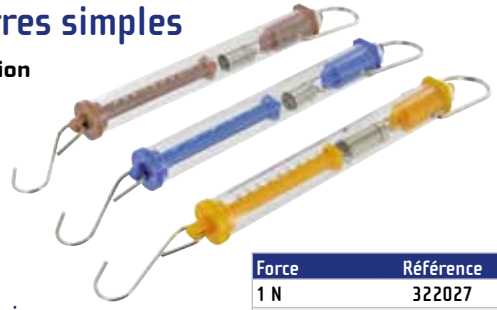
Idéal pour fixer des ressorts ou dynamomètres.

Dimensions du plateau : 65 x 65 x 72 mm
Noix de serrage :
à fixer sur tige carrée ou ronde jusqu'à 10 mm

Modèles	Référence	Prix
Noix de serrage avec crochet de suspension	323003	8,50€
Plateau porte-masse	323005	7,20€

Dynamomètres simples

> Double graduation



Force	Référence	Prix
1 N	322027	4,40 €
2,5 N	322028	4,40 €
5 N	322029	4,40 €
10 N	322030	4,40 €
20 N	322047	4,40 €
50 N	322048	4,40€

Caractéristiques techniques

Corps en plastique résistant transparent.
Graduation en Newton et en Grammes.
Zéro réglable.
Repère de couleur pour chaque dynamomètre.
Dimensions : Ø 20 x 170 mm environ.

[PACK]

Ensemble 4 dynamomètres simples

> Sérigraphie facilitant la compréhension de l'élève

Composition

Dynamomètres : 1 N (réf. 322027) ; 2,5 N (réf. 322028) ; 5 N (réf. 322029) ; 10 N (réf. 322030).

Réf. 322025 ~~17,60 €~~ → 14,90€

Dynamomètres de TP

> Inoxydable
> Incassable
> Etalonné
> Précision supérieure à 3 %

Dynamomètre inaltérable, même utilisé dans l'eau.
Exploitation pédagogique :
Permet de mesurer les forces des différents matériaux.

Caractéristiques techniques

Le corps est en plastique transparent, la tige en alliage aluminium, et le ressort en acier inoxydable.
Précision : supérieure à 3 %.
Index rouge bien visible.
Zéro réglable.
Section carrée (ne roule pas).
Course totale : 75 mm ±2 mm.
Dimensions du tube : 140 x 12 x 12 mm.
Double graduation : N et g
système d'accroche sur la partie fixe et sur la partie mobile

Force	Référence	Prix
1 N	322049	10,90 €
2 N	322053	10,90 €
5 N	322051	10,90 €
10 N	322050	10,90 €

Support magnétique pour dynamomètre linéaire

> Support aimanté très puissant
> Axe rotatif
> Fixation par clip

Permet de fixer les dynamomètres linéaires sur un tableau magnétique.
Le support est mobile sur son axe de maintien, pour que le dynamomètre s'oriente dans le sens d'application de la force.

Caractéristiques techniques

Force maxi : 10 N sur support en tôle de 1 mm d'épaisseur.
Dynamomètres acceptés : carré section max.12 x 12 cm ou rond Ø max. 13 cm.

Réf. 322036 18,00 €

Dynamomètres circulaires élèves

> Une seule échelle pour faciliter la lecture par les élèves
> Fixation sur tige ou sur support magnétique
> Très bonne précision

La force exercée agit sur un ressort fixé sur une poulie montée sur roulement à bille. Le réglage du zéro se fait par rotation du disque gradué autour de son axe. Une vis métallique située à l'arrière du disque permet la fixation d'un support magnétique (à commander séparément) pour une utilisation sur panneau métallique.

Caractéristiques techniques

Fonctionnement : la force exercée agit sur un ressort fixé sur une poulie montée sur roulement à bille.
Réglage du zéro : par rotation du disque gradué autour de son axe.
Fixation :
- sur tige Ø 10 mm : dispositif de fixation fourni.
- sur panneau métallique : vis métallique à l'arrière du disque pour fixation d'un support magnétique réf. 322 007 (non fourni).

Dimensions : Ø 125 mm x 75 mm environ.

Force	Référence	Prix
1 N	322001	52,00 €
2 N	322002	50,00 €
5 N	322003	50,00 €
10 N	322004	50,00 €

Accessoires

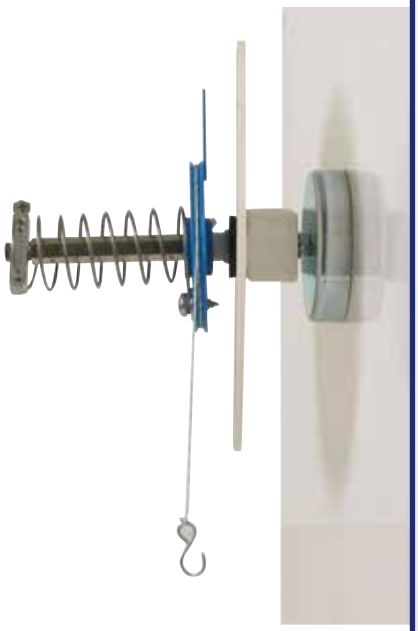
Support magnétique pour dynamomètre circulaire
Réf. 322007 — 12,00€

Panneau magnétique effaçable 600 x 900 mm
Réf. 322038 — 148,00€

[PACK]

Dynamomètres circulaires avec aimant

> Compatibles avec statifs et tableaux métalliques



Force	Référence	Prix	
1 N	322091	~~64,80 €~~	→ 55,00€
2 N	322092	~~62,80 €~~	→ 55,00€
5 N	322093	~~62,80 €~~	→ 55,00€
10 N	322094	~~62,80 €~~	→ 55,00€

Dynamomètres circulaires bicalibres

> Disque Ø 150 mm visible de loin
> Double échelle de graduation bicolore
> Support magnétique très puissant

Vue de profil ↗

Modèles	Graduation	Type de dynamomètre	Force	Reference	Prix
Dynamomètre circulaire bicalibre 1/2 N	0,1/0,2 N	Circulaire	1/2 N	322019	89,00€
Dynamomètre circulaire bicalibre 5/10 N	0,1/0,2 N	Circulaire	5/10 N	322020	89,00€

Accessoires

Panneau métallique réinscriptible OptiMéca 600 x 400 mm
Réf. 323050 — 95,00€

Boîte de masses à crochet
Réf. 703016 — 109,00€

Ensemble magnétique modulaire pour l'étude des forces

Système Magnet Méca

> Supporte jusqu'à 1 kg
> Visible de loin
> Panneau métallique effaçable :
> idéal pour tracer des lignes de forces

Ensemble d'éléments sur support magnétique pour les démonstrations en cours.

Montage mécanique rapide, efficace, visible de loin, avec des éléments disponibles séparément.
Supporte des masses de 1 kg.

Les supports aimantés se posent sur le tableau et peuvent recevoir les poulies Magnet-Méca.

Modèles	Poulie Magnet-Méca	Support magnet-méca	Balancier sur support magnétique	Panneau magnétique effaçable 600 x 900 mm	Cordonnet plastifié 250m	Cordonnet en nylon tressé 25 m
Reference	312069	312756	322022	322038	323004	323018
Prix	24,00€	17,00€	31,00€	148,00€	10,90€	4,50€

Panneau métallique réinscriptible OptiMéca 900 x 600 mm

> Excellente stabilité pour vos TP
> Utilisables au mur ou sur supports de laboratoire
> Livré avec feutre pour vos tracés
> Effaçable avec microfibre fournie
> Position horizontale ou verticale

Ce tableau est idéal pour réaliser vos expériences d'Optique et de Mécanique nécessitant de positionner des objets avec semelle ou fixation aimantée. La fonction réinscriptible vous permet d'annoter et d'exploiter facilement les résultats de vos expérimentations.

Réf. 323060 119,00 €

Poulie sur chape

> Roulement à billes de haute qualité
> Idéal pour réaliser un palan

Utilisable pour l'étude :
- des modifications de direction de forces,
- des systèmes de poulie.

Caractéristiques techniques

Poulies Ø : 50 mm

Réf. 323020 18,70 €

Poulie sur tige

> Roulement à billes de haute qualité

Utilisable pour l'étude :
- des modifications de direction de forces,
- des systèmes de poulie.

Caractéristiques techniques

Poulie Ø : 50 mm
Axe : Ø 6 mm
Longueur : 100 mm tige Ø 10 mm

Réf. 323017 14,00 €

Pack 3 palans

> Approche comparative de 3 configurations de palans
> Montage facile et rapide
> Possibilité de mesures avec dynamomètre ou par ExAO

Cet ensemble de poulies permet de réaliser 3 configurations de palan (2, 4 et 6 brins).

Les systèmes de fixation magnétiques et amovibles garantissent un montage aisé et rapide par l'élève. Ainsi il peut se consacrer à l'étude du dispositif et effectuer un bilan de forces pour chacun des palans et les comparer.

Les mesures peuvent être effectuées à l'aide d'un dynamomètre simple ou d'un capteur force ExAO pour déterminer les conditions d'équilibre et tracer les caractéristiques de la force en fonction de la masse à soulever par chaque palan.

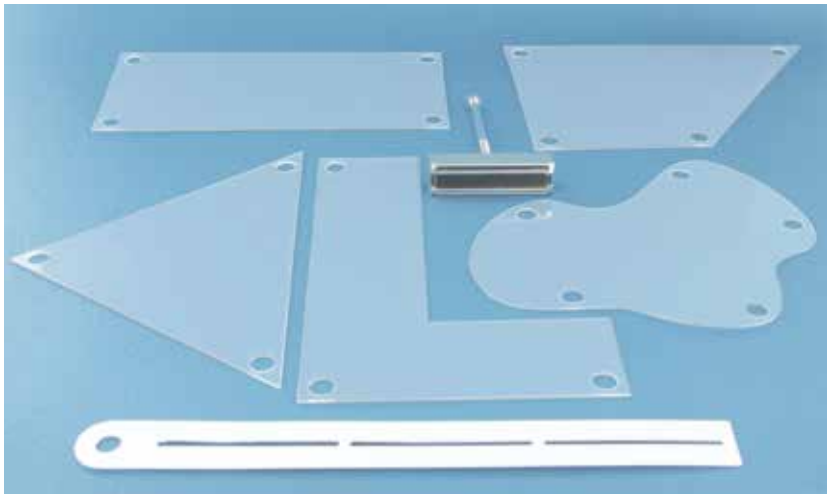
Composition

- 3 cages avec crochet et support magnétique (1, 2 et 3 poulies)
- 3 cages avec crochet et embout banane (1, 2 et 3 poulies). L'embout banane se fixe sur un support Magnet Méca à commander séparément (réf. 312067).

Réf. 322035 76,00 €

Maquette Centre de gravité

Conçu par JEULIN



Cette maquette permet la recherche du centre de gravité d'un corps plat.

5 formes géométriques sont proposées.

Une règle ajourée permet de tracer directement sur les figures de manière simple et précise.

La vérification du centre de gravité se fait de manière instantanée en faisant l'équilibre sur l'axe aimanté.

Composition

- 1 axe aimanté.
- 1 règle guide de traçage L = 190 mm.
- 5 figures géométriques : équerre, triangle, trapèze, rectangle et patatoïde.

Réf. 322044 43,50 €

Bandes magnétiques adhésives

> Astucieux
> Multi-fonctions
> Sécables

Ces bandes aimantées peuvent être découpées et collées sur n'importe quel matériel afin de le rendre magnétique.

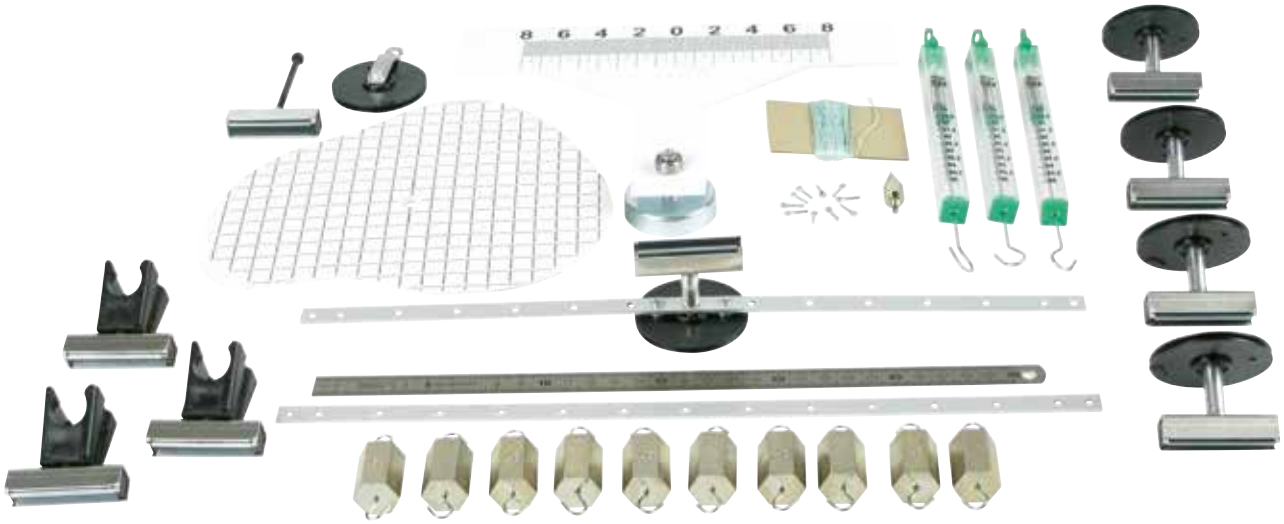
Caractéristiques techniques

Dimensions : 300 x 20 x 1 mm

Réf. 322032 11,90 €

Mallette Forces et moments

> Ensemble complet
> Mallette de rangement
> Nombreuses manipulations réalisables



Mallette très complète pour réaliser l'ensemble des expériences suivantes : étude du couple, droite d'action du poids, équilibre d'un solide quelconque sous 2 ou 3 forces, levier, poulie simple, forces verticales parallèles, disque des moments, etc.

Réf. 322041 **489,00 €**

Composition

- 1 règle perforée sur poulie aimantée,
- 1 règle perforée seule,
- 1 axe sur aimant,
- 4 poulies aimantées,
- 1 poulie sur chape,
- 3 dynamomètres 5N montés sur support aimanté,
- 10 masses à crochet de 50 g chacune,
- 10 crochets simples,
- 1 rouleau de 90 m de ficelle,
- 1 fil à plomb,
- 1 solide de forme quelconque,
- 1 figure quelconque montée sur un axe aimanté avec sa règle pour l'étude des moments.

Fil à plomb

Permet d'indiquer la direction de la pesanteur et la verticalité du poids sur terre.

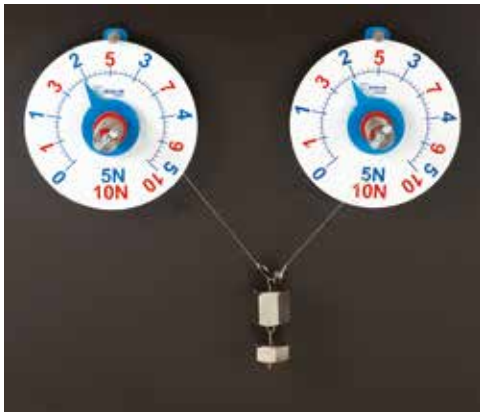
Caractéristiques techniques

Livré avec une ficelle de 5 m.

Réf. 323008 **6,60 €**

Photo non contractuelle.

LE SAVIEZ-VOUS ?



Vous êtes enseignant de Math-Sciences en Lycée Professionnel ?

Jeulin a développé spécifiquement pour vous, en partenariat avec des professeurs de la filière professionnelle, une offre de mallettes pour vous aider à mettre en œuvre les nouveaux programmes de Physique-Chimie.

Dans ces mallettes dédiées à chacun des thèmes (Électricité, Thermique, Mécanique, Chimie, Signaux) et aux compétences gravitant autour des microcontrôleurs, vous retrouverez les produits associés et des dossiers d'expériences pour vous guider dans leurs mises en œuvre.

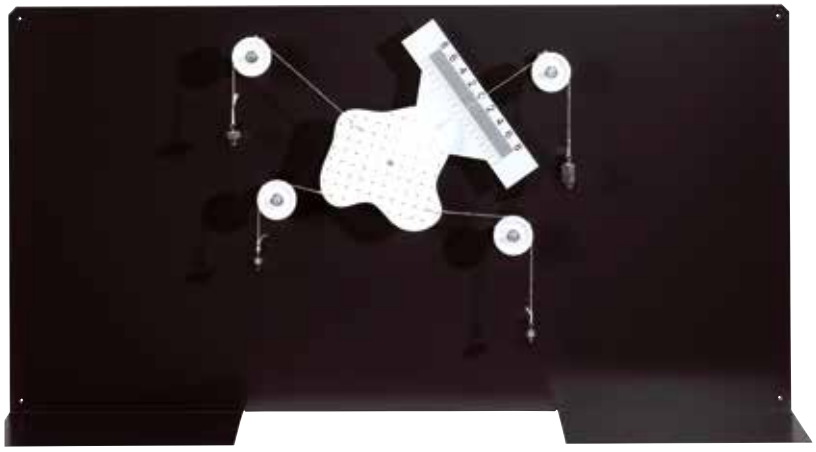
Retrouvez ces mallettes sur www.jeulin.com

Ensemble étude des moments

Conçu par JEULIN

> Utilisable sur tableau métallique
> Forces appliquables dans toutes les directions à l'aide de masses

TP réalisables :
- Centre de gravité.
- Notion d'équilibre.
- Étude du couple.
- Moment des forces et théorème des moments.



Composition
- 1 corps aimanté de forme quelconque perforé et muni d'une règle graduée.
- 4 poulies aimantées.
- 1 lot de fils et de 10 goujons à placer sur le corps.

Réf. 322006 — **186,00 €**

Accessoires	
Panneau magnétique effaçable 600 x 900 mm	
Réf. 322038	148,00€
Boîte de masses à crochet	
Réf. 703016	109,00€

Faites manipuler vos élèves à moindre coût

Conçu par JEULIN

Ensemble étude des forces

> Ensemble complet
> Bon rapport qualité/prix

Ensemble de base permettant l'étude des forces. Les forces sont appliquées à l'aide de masses ou de dynamomètres (non fournis) en différents points de la réglette. Le tracé immédiat de chaque figure permet une exploitation simple par l'élève.

Notice JEULIN.com

TP réalisables :
- l'équilibre d'un solide soumis à plusieurs forces,
- la détermination de la valeur et de la direction des forces appliquées.

Caractéristiques techniques
Notice comportant des exemples de manipulations appliquées à des situations concrètes (échelle contre un mur, brouette, pont levis ...) à télécharger sur www.jeulin.fr.

Composition
1 réglet aluminium L = 348 mm percé de trous équidistants, 3 axes sur aimants, 1 fil à plomb (à monter), 1 sachet de 10 crochets, 1 rouleau de ficelle.

Réf. 322005 — **77,00 €**

Consommables	
Rouleau de ficelle 90 m	
Réf. 187980	1,90€

Accessoires	
Dynamomètres circulaires élèves	
Réf. 322001	52,00€
Support magnétique pour dynamomètre circulaire	
Réf. 322007	12,00€
Panneau magnétique effaçable 600 x 900 mm	
Réf. 322038	148,00€
Boîte de masses à crochet	
Réf. 703016	109,00€

Mise en pratique

Notion de couple :

Un couple de force se définit par 2 forces parallèles de même intensité, de sens opposés et qui ont respectivement des points d'application différents sur un solide.

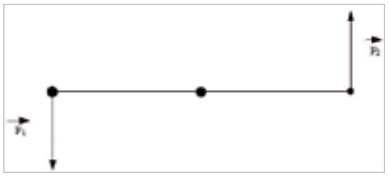
La valeur du couple s'exprime par :

C = 5 x d (en N.m)

avec d = distance entre la droite d'action d'une des forces et l'axe du solide.

5 = valeur d'une des forces appliquée

L'effet d'un couple est de créer ou d'empêcher un mouvement de rotation.



Notion de moment :

Le moment d'une force, par rapport à un axe, est une grandeur caractéristique de l'effet de la force en question dans la rotation autour de l'axe donné.

La valeur du moment s'exprime par :

M = F x d (en N.m)

avec d = distance entre la droite d'action de la force et l'axe.

F = valeur de la force appliquée.

Le moment ne met en jeu qu'une seule force, contrairement au couple.

Disque des moments sur aimant

> Support magnétique pour fixation sur tableau métallique
> Axe monté au centre de gravité
> Trous équidistants aux intersections du quadrillage
> Idéal pour l'étude des moments et la somme des forces

Étude des moments des forces et de la somme des forces.

Caractéristiques techniques

Disque en plastique blanc quadrillé
Monté sur roulement en son centre de gravité
Fixation sur aimant
Trous Ø 2 mm équidistants de 10 mm
10 ergots Ø 2 mm
Dimensions : Ø 230 x 45 mm
Poids : 160 g

Réf. 322075 37,00 €

Règle graduée sur aimant

Permet de mesurer la distance entre les lignes de forces par rapport à l'axe de rotation.

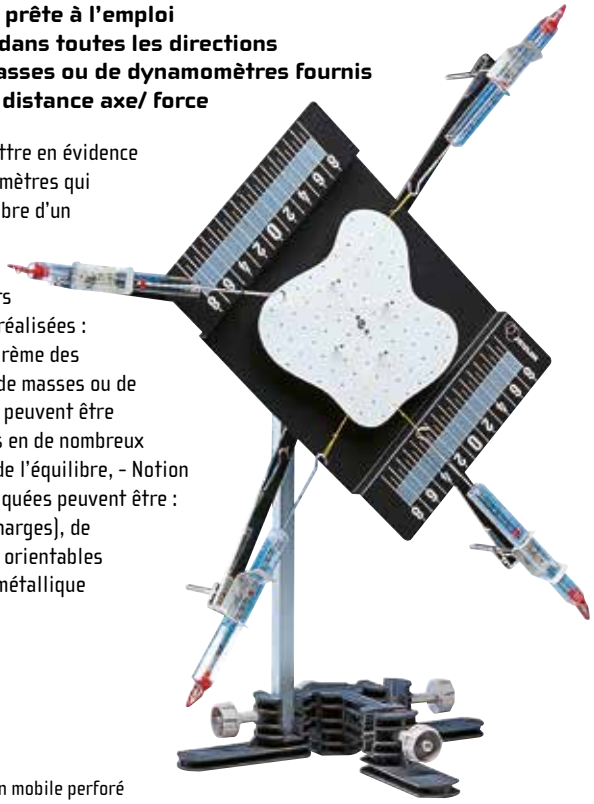
Caractéristiques techniques

Règle en PVC blanc montée sur aimant Ø 45 mm
Graduation millimétrée de 0 à 10 cm avec zéro central
Longueur : 22 cm
Dimensions : 220 x 45 x 35 mm
Poids : 100 g

Réf. 322076 18,00 €

Moments des forces

> Maquette complète prête à l'emploi
> Forces applicables dans toutes les directions
> Forces issues de masses ou de dynamomètres fournis
> Lecture aisée de la distance axe/ force



Cet appareil permet de mettre en évidence le rôle des différents paramètres qui interviennent dans l'équilibre d'un corps mobile autour de son centre de gravité. Plusieurs expériences peuvent être réalisées : - Mise en évidence du théorème des moments, - Forces issues de masses ou de dynamomètres. Les forces peuvent être très facilement appliquées en de nombreux points du mobile, - Etude de l'équilibre, - Notion de couple. Ces forces appliquées peuvent être : verticales (poids des surcharges), de directions quelconques ou orientables par pivotement d'un bras métallique indépendant.

Composition

- 1 plateau rectangulaire et un mobile perforé
- 4 poulies sur roulement ø 50 mm (axe ø 6 mm)
- 12 surcharges de 20 g chacune
- 4 plateaux porte-surcharges
- 4 dynamomètres 1 N et 4 clips adaptés de section carrée
- 1 lot de fils et goujons à placer sur le mobile

Réf. 322014 505,00 €

Accessoires	
Ensemble statif Modumontage®	
Réf. 701293	41,50€
Noix double Polynux® pour système Modumontage®	
Réf. 703452	150,00€

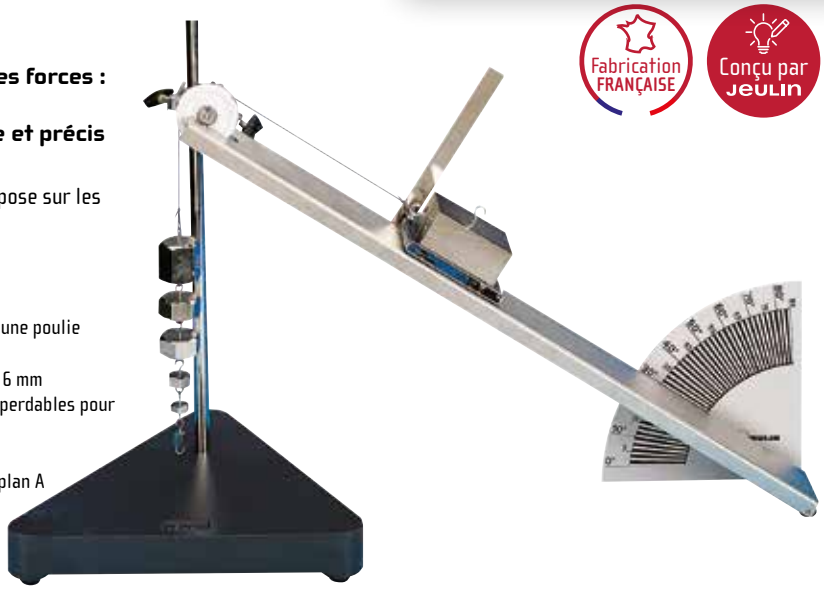
Mise en pratique

- Centre de gravité
- Étude de l'équilibre
- Notion de couple
- Mise en évidence du théorème des moments

Plan incliné

> Réalisation d'expériences simples sur les forces : équilibre statique
> Système de roulement sur billes, simple et précis

Manipulations :
- Equilibre d'une masse sur un plan incliné (elle repose sur les billes en acier du support)
- Mesure de la réaction normale au plan
- Forces exercées par dynamomètres ou masses



Composition

- 1 plan incliné 600 x 60 mm avec dispositif de fixation d'une poulie
- 1 bloc métallique de masse 1 kg, muni de deux crochets
- 2 poulies Ø 50 mm sur roulement équipées d'une tige Ø 6 mm
- 1 support sur semelle magnétique équipé de 3 billes imperdables pour supprimer les frottements
- 1 curseur équerre à 90° (magnétique)
- 1 secteur gradué pour mesurer l'angle d'inclinaison du plan A compléter par dynamomètres, supports de laboratoire, noix de serrage et masses.

Réf. 322046 231,00 €

Fourche optique BEESPI pour mécanique

> Fourche autonome avec piles.

> Poids et encombrement réduits.

> Fonctions vitesse, horloge et mémoire.

> Découvrir ce produit en vidéo

Cette fourche optique permet de mesurer des vitesses instantanément. Elle utilise des barrières optiques qui rendent les mesures précises et facilitent la mise en œuvre grâce à une interface simple d'utilisation.
Ses 2 fonctions mesure de vitesses et chronométrage assurent une adéquation parfaite avec les expériences de mécanique au collège.
Utilisations possibles :
- Mesure de vitesses en translation et rotation,
- Détermination de la fréquence d'un pendule,
- Calcul de l'énergie cinétique d'un objet en mouvement.

Caractéristiques techniques

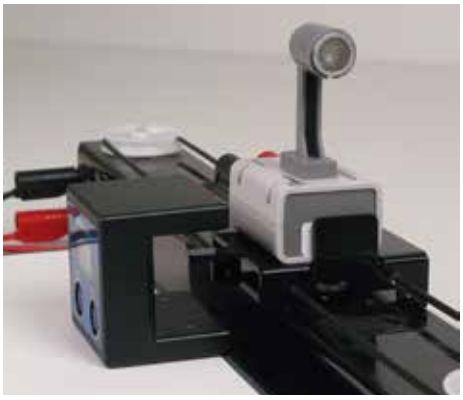
Vitesse : 0 à 999,9 cm/s, 0 à 99,9 m/s, 0 à 99,99 km/h
Temps de tour : 0 à 99,99 sec
Temps d'enregistrement cumulé : 0 à 99,99 sec
Alimentation : 2 piles AAA ou LR03 (à commander séparément).
Taille : 60 x 60 x 50 mm.
Poids : 55 g (sans les piles).
Fonctions : horloge, mémoire.

Réf. 322061	58,00 €

Accessoires	
Piles alcalines éco LR03 AAA (lot de 10)	
Réf. 283549	9,00€
Support de fourche BEESPI	
Réf. 322072	39,00€

Mise en pratique

↑ Mode chronomètre pour déterminer le temps de parcours en secondes



↑ Mode vitesse pour déterminer la vitesse linéaire d'un objet en m/s

Nos caméras didactiques spécialement conçues pour l'enseignement de la mécanique

- > Rapport fonctionnalités/prix inégalé
- > Pilote maîtrisé et pérenisé
- > Fixation optimisée sur les systèmes de montage
- > Prise de vue facilitée grâce à leur tête rotative
- > Temps d'exposition réglable
- > Logiciel d'acquisition et de traitement développé par nos soins offert !

Pack Caméra rapide 2 + Cinéris

> Jusqu'à 600 images/secondes
> Temps d'exposition réglable

Vous disposez d'un produit vraiment conçu pour l'enseignement :
- Connexion en USB
- Boîtier ergonomique conçu pour faciliter la fixation sur des systèmes de montage tels que les systèmes Modumontage®
- Tête rotative permettant toutes les prises de vue
- Logiciel gratuit vous accompagnant de l'acquisition au traitement - Paramétrage entièrement pris en charge par l'Atelier Scientifique
- Garantie de la compatibilité avec les systèmes à venir

Plusieurs vitesses d'acquisition sont disponibles grâce à un système d'adaptation de la zone d'intérêt. Toutes les expérimentations sur la mécanique sont ainsi facilement réalisables : étude de la chute, étude d'un pendule, étude des mouvements sur un banc ou une table...
Grâce aux nombreux points, vous obtenez une précision accrue lors des calculs de vitesse, d'accélération, d'énergies potentielles, cinétiques et mécaniques. Il est également possible d'utiliser la caméra rapide pour synchroniser l'image et la mesure. Vous obtenez ainsi un film accompagnant votre mesure afin d'illustrer un phénomène particulier (pendule pesant, décharge d'un condensateur dans une lampe...).

Caractéristiques techniques

Image : couleur
Capteur : CMOS
Résolution max: 1440 x 1080pi
Vitesse : de 60 images/seconde en 1440 x 1080 pi, jusqu'à 600 images/seconde en 1440 x 800
Objectif : Monture S, 4 mm à faible distorsion
Temps d'exposition : réglable
Connectique : USB, cordon fourni, à connecter sur un port USB3 impérativement
Compatibilité : de W7 à W11

Composition

- 1 Caméra rapide (réf. 577 016).
- 1 logiciel Cinéris® Version établissement (réf. 000 333). Afin que vous disposiez à tout moment de la dernière version, ce logiciel est en téléchargement.

Suite à votre commande, une clé d'activation vous est fournie. Elle vous permettra de télécharger le logiciel depuis **www.jeulin.com/InstallWeb**

Réf. 577017 — **561,00 €**

Pack Caméra didactique + Cinéris®

> Une vitesse d'acquisition de 100 images par seconde
> Temps d'exposition réglable
> Pas de pilote à installer !
> Logiciel d'acquisition et de traitement gratuit
> Fixation optimisée sur différents supports de laboratoire
> Tête rotative pour filmer tous types de mouvements

Spécialement conçue pour l'enseignement, cette caméra ne nécessite aucune installation préalable, ce qui lui garantit une compatibilité avec les systèmes à venir. Elle est l'outil indispensable à vos expérimentations incluant de la prise de vidéos grâce à :

- sa vitesse d'acquisition
- sa tête rotative qui vous permet de filmer différents mouvements sans contrainte de montage
- son boîtier adaptable sur tous types de supports de montage : des supports à tiges carrées (15 x 15 mm max.) et à tiges rondes (Ø 16 mm max.)
- son logiciel dédié au traitement

Cette caméra est entièrement compatible avec l'Atelier Scientifique. Elle est particulièrement adaptée aux applications en mécanique suivantes :
- Étude de la chute (50 img/s max)
- Oscillations et pendules
- Mouvements sur systèmes à coussin d'air

Caractéristiques techniques

USB 2.0
Couleur
Logiciel gratuit à télécharger
Compatibilité : Windows 7, 8, 10
Résolution : 1920 x 1080 Full HD
Temps d'exposition : réglable
Vitesse d'acquisition : 50 images/seconde en 800x600, jusqu'à 100 i/s en 640x480

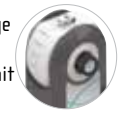
Réf. 577015 — **251,00 €**

LE SAVIEZ-VOUS ?

Tous vos avantages pour l'achat d'une caméra Jeulin :

- Logiciel Cinéris offert
- Pérennité assurée à partir de Windows 7 (Pilote et logiciel)
- Fixation optimisée sur tige Modumontage

- Objectif inclus avec réglage de la mise au point
- Tête rotative (mode portrait ou paysage)
- Format de sortie vidéo : AVI



Webcam Full HD 1080p

> Idéale pour la mécanique par vidéo
> Haute résolution pour un pointage de précision
> Compatible avec l'Atelier Scientifique / Cinéris

Cette webcam permet de réaliser des acquisitions vidéo de grande qualité grâce à la full HD (haute définition). Le réglage de la vitesse d'exposition permet de réduire le phénomène de traînée et donc de repérer au mieux la position du mobile.

Caractéristiques techniques

Résolution : 1920 x 1080 pixels.
Full HD
Fréquence d'images : 25 images/seconde
Autofocus, ajustement automatique de la luminosité, ajustement automatique de la balance des couleurs.
Format vidéo : MJPG et YUY2.
Plug & play compatible Windows 10 / 8 / 7 / Vista / XP 2,3/ MAC OS X 10.4.8 et versions supérieures.
USB 2.0, Plug and Play
Tripode Universel pour installation sur bureau ou moniteur

Réf. 570998 — **42,00 €**

Cinéris, le logiciel tout en un pour l'acquisition et le traitement vidéo en mécanique

> Logiciel intuitif : acquisition, traitement et exploitation par étapes

> Rapidité de mise en œuvre

> Simplicité du traitement des données

> Traitement de vidéos a posteriori

1) Principe de la chronophotographie avec Cinéris

① Utiliser une Webcam pour capturer un mouvement dans Cinéris et obtenir une séquence vidéo du mouvement à étudier.

② Définir un repère orthonormal (outil de création du repère et définition de l'échelle)

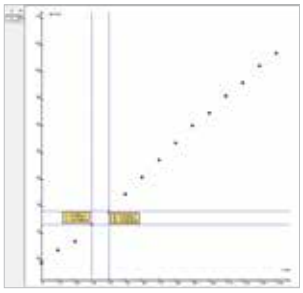
③ Puis effectuer un traitement selon 2 modes possibles pour obtenir la position d'un objet en mouvement en fonction du temps :
- Traitement manuel (détection de chaque position à la souris par l'élève),
- Traitement automatique (en utilisant un point de repère sur l'objet, Cinéris calcule automatiquement la position en fonction du temps).

④ Enfin afficher le graphique des positions en fonction du temps, et analyser les résultats à l'aide des outils de modélisation et de traitement intégrés.

↑ Capture vidéo du mouvement rectiligne du mobile jet d'encre réf. 332058

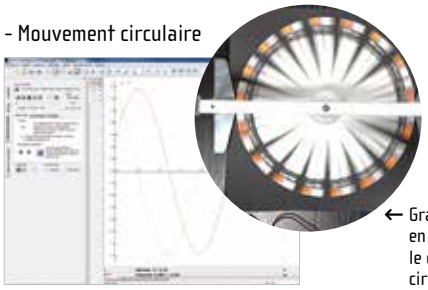
2) 2 exemples d'acquisitions vidéo et de traitement

- Mouvement rectiligne uniforme



← Graphique des positions en fonction du temps, détermination de la distance et du temps entre 2 points avec l'outil pointeur

- Mouvement circulaire

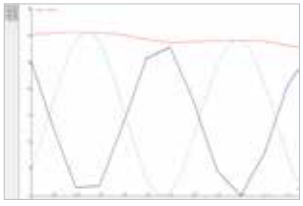


← Graphique des positions en fonction du temps dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme

3) Traitement des données (énergie cinétique)

En capturant la vidéo du mouvement d'une balle rebondissante, il est possible par traitement de déterminer les énergies potentielle et cinétique.

D'autres outils de traitement sont disponibles dans Cinéris :
- Modélisation d'une droite par exemple, opérations mathématiques
- Modélisation des vecteurs vitesse et accélération
- Détermination de l'équation d'une droite et de la pente
- Détermination de la vitesse
- Outils de compte rendu



← Graphique de l'énergie mécanique qui montre la quasi conservation de l'énergie

Logiciel d'acquisition vidéo Cinéris

Découvrez les fonctionnalités ci-dessus.

Plus de détails sur www.jeulin.com.

Logiciel d'acquisition vidéo Cinéris (version établissement)

Découvrez les fonctionnalités ci-dessus.

Réf. 000333 360,00 €

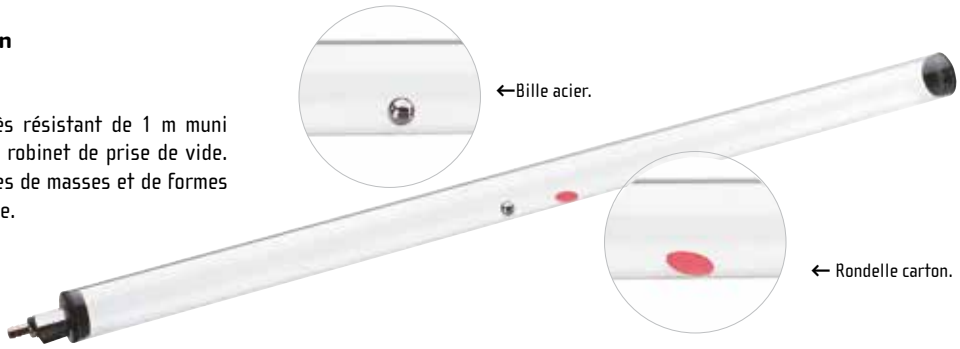
Logiciel d'acquisition vidéo Cinéris (version individuelle)

Réf. 000398 119,00 €

Tube de Newton

> Manipulation visible de loin
> Robuste

Tube en plastique transparent très résistant de 1 m muni à une extrémité d'un embout avec robinet de prise de vide. Permet d'étudier la chute de solides de masses et de formes différentes dans l'air et dans le vide.



Caractéristiques techniques

Robinet : embout pour tuyau ø intérieur 8 mm.
Dimensions totales : ø 50 x 106 mm.
Masse : 540 g.
Livré avec une bille en acier ø 12 mm et une rondelle de carton.
A compléter par un tuyau ø intérieur 8 mm et une pompe à vide.

Réf. 243010 119,00 €

Accessoires
Tuyaux à vide
Réf. 253044 11,90€

Chariots à réaction (lot de 6)

> Étude des mouvement à accélération constante
> Influence de la masse du chariot
> Hygiènique : gonflage du ballon avec pompe fournie
> Expérience facile et rapide à mettre en œuvre

Cet ensemble de chariots à réaction dont la mise en mouvement est assurée par une propulsion par air, permet d'étudier des mouvements à accélération constante. Cette accélération est contrôlée par une tuyère sur laquelle repose un ballon gonflé à l'aide d'une pompe.

Caractéristiques techniques

Dimensions chariot : 7 x 5 cm.
Vitesse approximative chariot : 0,8 m/s (ballon gonflé au maximum).
Distance maximale approximative : 4 m (ballon gonflé au maximum).

Composition

- 6 chariots
- 6 valves anti-retour
- 6 supports de valve
- 20 ballons
- 1 pompe à ballon

Réf. 332068 98,00 €

Lanceur balistique

> Fixation sur une multitude de supports

Ce lanceur balistique (fourni avec le banc de mécanique complet), peut être fixé sur une multitude de support (paillasse, etc...) grâce à l'accessoire fourni.
Il autorise des tirs paraboliques contrôlés et reproductibles, avec un réglage de l'angle et de la poussée du tir, permettant d'évaluer l'influence sur la trajectoire.
Le déclenchement du tir s'effectue à distance lors de la coupure de l'alimentation.
Manipulations réalisables :
Trajectoires paraboliques,
mesure du temps de vol.

Conçu par JEULIN

Caractéristiques techniques

Alimentation : 12 V continu (déclenchement à distance).
Dimensions : 136 x 74 x 70 mm.

Réf. 332052 238,00 €

Composition

① Lanceur avec tige Ø 10 mm
② Réceptacle pour bille
③ 3 billes Ø 16 mm
④ Accessoire propulsion pour mobile
⑤ Fixation support plan pour paillasse

Accessoires
Jeulin ÉVO2 F3F12 - Alimentation 2A
Réf. 281404 282,00€

Une liberté totale pour l'étude de la chute

Chute libre

> Compatible ExAO (avec/sans fourches)
> Compatible chronocompteur
> Déclencheur/récepteur sans alimentation
> Taille de 1 m : idéale pour TP élève

Ce dispositif d'étude de la chute libre est équipé d'un déclencheur manuel, réglable en hauteur qui permet de lâcher une bille. Un système simple autorise le lancement. Le raccordement des 2 cordons du déclencheur à l'entrée synchro de la console, permet de démarrer l'acquisition à l'instant précis de la chute.

Son récepteur, fourni, ne nécessite aucune alimentation. Il délivre un signal à l'arrivée de la bille sur son embase et permet ainsi de déterminer facilement le temps de chute. Une pile LR06 permet une reproductibilité parfaite de la synchro quelle que soit la console d'acquisition utilisée. Le détecteur de choc, qui ne nécessite aucune alimentation, délivre un signal lorsque la bille le percute et permet ainsi de déterminer facilement le temps de chute.

Dans le logiciel Atelier Scientifique, vous déterminez le temps de chute pour plusieurs hauteurs.

Pour une analyse plus poussée, il est possible de positionner des fourches sur la trajectoire de la bille, fixées sur la tige fournie à l'aide de pinces étau Modumontage réf. 703529. Dans cette configuration, les fourches Chronociné associées au module mécanique Chronoméca du logiciel Atelier Scientifique (décrit page 304) permettent d'obtenir la position de la bille et sa vitesse, et ainsi de retrouver la valeur de g.

Composition
1 déclencheur manuel
1 détecteur de choc réf. 332024
1 languette de déclenchement et 1 de rechange
1 tige sérigraphiée section : 15×15 mm; longueur : 1 m
2 pieds réglables
2 billes acier 16 mm

Réf. 332127 310,00 €

Consommables
Piles alcalines LR06 AA (lot de 10)
Réf. 283550 9,60€

Accessoires
Bille pour chute libre
Réf. 283381 1,80€
Cordon DIN banane pour chute libre réf. 332 127
Réf. 283628 32,50€
Chronocompteur élève Initio
Réf. 351058 270,00€
Pince étau pour système Modumontage®
Réf. 703529 15,40€

Détecteur de choc

> Compatible oscilloscope, ExAO, chronocompteur
> Maintien de la bille par embase magnétique
> Ne nécessite pas d'alimentation

Ce détecteur a pour rôle de délivrer un signal électrique lorsqu' un objet vient frapper son embase. Le signal électrique généré lors de cet évènement permet de déterminer l'instant du choc. Fourni avec la Chute libre réf. 332127, il permet de déterminer le temps total de chute. Utilisé seul il permet de mesurer le temps de vol d'un objet en mouvement (associé au lanceur balistique réf. 332052 par exemple).

La sortie tension peut être exploitée sur une multitude d'appareils de mesure (console Ex.A.O., chronocompteur, oscilloscope). L'embase est également munie d'un système magnétique très pratique pour retenir la bille après le choc.

Caractéristiques techniques
Base de réception aimantée.
Sortie analogique via 2 cordons sécurisés Ø 4 mm.

Réf. 332024 191,00 €

Banc de mécanique aluminium

> Banc léger, maniable et inclinable
> Accessoires inclus pour réaliser tous les mouvements rectilignes
> Étude par vidéo, fourches ou détecteur «temps réel»

La composition de ce banc permet de réaliser de nombreuses expériences sur tout le cycle du Lycée :

- Mouvement rectiligne uniforme
- Mouvement rectiligne uniformément accéléré
- Étude de chocs élastiques et inélastiques - Oscillateur harmonique horizontal avec ressorts
- Étude des énergies mécaniques, potentielles et cinétiques

Le suivi des trajectoires peut être effectué en utilisant les index de détection fournis, en combinaison avec des fourches chronociné réf. 453026 montées sur pinces étau Modumontage réf. 703529, ou avec le détecteur de trajectoire «temps réel» voir ci-dessous).
Il pourra également être effectué en vidéo avec nos caméras (plus de détails page 88).

Composition
- 1 banc en alu de 1,2 m
- 2 mobiles avec aimant pour choc inélastique
- 2 Accessoires pour choc élastiques
- Système d'accélérométrie (poulie + fil + réceptacle + 4 masses)
- 2 Ressorts + fixations sur banc
- 4 surcharges
- 3 x 2 paires d'index de détection pour utilisation avec système externe type fourche
- Accessoire d'inclinaison du banc
- 1 butée

Réf. 322082 — **399,00 €**

Accessoires	
Fourche Chronociné **Réf. 453026**	133,00€
Accessoire poulie étagée Foxy pour banc de mécanique **Réf. 453142**	94,00€
Capteur poulie Foxy **Réf. 482094**	424,00€
Accéléromètre sans fil **Réf. 488060**	235,00€
Caméra Rapide **Réf. 572000**	~~594,80€~~ → 384,00 €
Caméra didactique **Réf. 577010**	251,00€
Pince étau pour système Modumontage® **Réf. 703529**	15,40€

Interaction entre 2 → véhicules pour expliciter la conservation de quantité de mouvement

[PACK]

Banc de mécanique avec détecteur de trajectoire «Temps réel»

> Banc léger, maniable et inclinable
> Accessoires inclus pour réaliser tous les mouvements rectilignes
> Détecteur et logiciel pour obtenir la trajectoire en temps réel
> Temps réduit de mise en œuvre favorisant l'interprétation des résultats
> Plus d'expériences réalisables dans un temps imparti

L'installation du système de détection se fait facilement et rapidement grâce aux supports latéraux fournis, garantissant un positionnement optimum.

Composition
- 1 banc en alu de 1,2 m
- 2 mobiles avec aimant pour choc inélastique
- 2 Accessoires pour choc élastiques
- Système d'accélérométrie (poulie + fil + réceptacle + 4 masses)
- 2 Ressorts + fixations sur banc
- 4 surcharges
- 3 x 2 paires d'index de détection pour utilisation avec système externe type fourche
- Accessoire d'inclinaison du banc
- 1 butée
- Détecteur de trajectoire «temps réel»
- Logiciel «Trajectoire» à télécharger

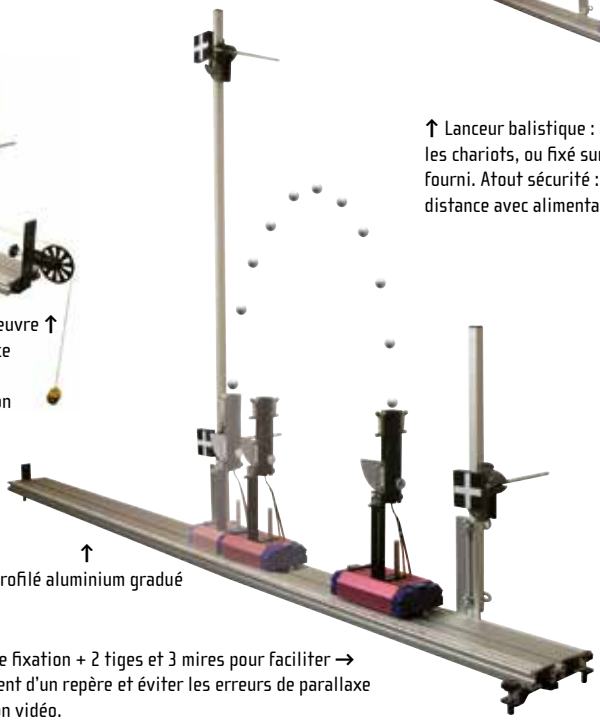
Réf. 322084 — ~~995,00 €~~ → **799,00 €**

Banc de mécanique complet 1,2 m

> Maniabilité et robustesse du banc
> Étude des mouvements et chocs sans frottement
> Solution complète et modulable
(banc + accessoires + lanceur balistique)
> Compatibilité avec de nombreux dispositifs de mesures
(ExAO, vidéo)

↑ Lanceur balistique : adaptable sur le banc et les chariots, ou fixé sur paillasse avec serre-joint fourni. Atout sécurité : contrôlez le déclenchement à distance avec alimentation électrique non fournie.

Poulie : pour mettre en œuvre ↑ un entraînement par force constante et étudier un mouvement à accélération constante.



↑ Profilé aluminium gradué

2 supports de fixation + 2 tiges et 3 mires pour faciliter → l'établissement d'un repère et éviter les erreurs de parallaxe en acquisition vidéo.

↑ 2 chariots : robustes avec très peu de frottements, permettant de travailler qualitativement et quantitativement sur des mouvements. Aucun risque de glisser sur les chariots grâce au système de blocage des roues.

↑ Pieds réglables aux 2 extrémités pour ajuster le niveau

Cet ensemble complet et modulable permet d'expérimenter sur une grande diversité de mouvements de mécanique en translation et de balistique.

Le banc rigide en aluminium est gradué et équipé pour être positionné soit horizontalement avec un réglage de niveau ou incliné avec un statif additionnel.

3 mires sont fournies pour éviter les erreurs de parallaxe pour l'étude vidéo.

Ainsi, de nombreuses expériences sont réalisables avec confort et simplicité :
- mouvement d'un chariot par mode de propulsion (ressort, force constante, action manuelle),
- choc de 2 chariots (conservation de quantité de mouvement),
- détermination des vecteurs vitesse et accélération lors de mouvements uniforme et accéléré d'un chariot, - détermination des énergies mécaniques, cinétiques et potentielles,
- balistique à l'aide du lanceur balistique fourni.

Composition

- 1 banc gradué longueur : 1,2 m. Pieds réglables et butées d'arrêt.
- 1 chariot avec exploseur, sécurisé pour éviter les chutes.
- 1 lanceur balistique réf. 332 052.
- 1 dispositif de fixation sur table pour lanceur.
- 1 jeu d'accessoires de fixation pour fourches et tige de chute libre.
- 1 poulie sur support.
- 1 ficelle pour poulie.
- 1 masse à fixer sur chariot.
- 2 tiges section 15x15 mm dont 1 sérigraphiée + visserie.
- 3 pinces étau Modumontage®.
- 3 mires.

Réf. 332072 — **1013,00 €**

Accessoires	
Logiciel d'acquisition vidéo Cinéris (version établissement)	
Réf. 000333	360,00€
Chute libre	
Réf. 332127	310,00€
Fourche Chronociné	
Réf. 453026	133,00€
Capteur Chronociné	
Réf. 482048	174,00€
Capteur Position	
Réf. 482058	240,00€
Webcam Full HD 1080p	
Réf. 570998	42,00€
Pack Caméra rapide + Cinéris	
Réf. 572010	~~594,00€~~ → 384,00 €

Maquette mouvement

> Mouvements accélérés, ralentis et uniformes
> Mouvements rectilignes et circulaires
> Maquette exploitable avec chronomètre ou webcam
> Index pour mesure par fourche autonome
> Mise en commun des résultats facilitée

Avec cette maquette, les élèves construisent des trajectoires pas à pas. Ils acquièrent la compétence : caractériser un mouvement ; ils réinvestissent la notion de valeur de vitesse et l'enseignant introduit les notions de direction et de sens.
Les mouvements rectilignes uniformes et variés ainsi que les mouvements circulaires sont entièrement traités à l'aide de cette maquette.

Des fonctions et usages qui garantissent une réponse parfaitement adéquate au programme :

Mouvement rectiligne uniforme
Avec la maquette mouvement, l'élève fait se déplacer un objet à vitesse constante. Il observe le déplacement d'un point repéré et pour un Δt constant mesuré avec un chronomètre, il marque les positions successives du point. Puis il conclut sur la nature du mouvement.
Ainsi, il exploite la relation liant vitesse, distance et durée.
Le mouvement est reproductible, ce qui permet la mise en commun de résultats.

Mouvement rectiligne varié
La maquette mouvement possède un réglage d'accélération et de décélération réglable par potentiomètre pour obtenir une vitesse d'objet croissante ou décroissante.
La rampe d'accélération ou de décélération est connue et reproductible, les résultats sont rapidement évalués et la mise en commun est facilitée dans la classe.

Mouvement circulaire
Avec l'accessoire « disque » fourni, l'élève étudie des mouvements circulaires uniformes.
En utilisant le même mode opératoire que précédemment, l'élève relève les différentes positions d'un point du disque et conclut sur la nature du mouvement. En outre, l'élève détermine expérimentalement la fréquence de rotation d'un mobile.

Composition

- 1 bloc avec moteur et commande
- 1 bloc alimentation
- 1 bloc avec poulie de renvoi
- 1 cordonnet (fil peu extensible de faible diamètre pour des frottements réduits)
- 1 disque avec encoche
- 1 objet à placer sur cordonnet ou disque

Réf. 332091	**199,00 €**

Accessoires	
Feuilles A1 (lot de 100)	
Réf. 332069	48,00€
Feuilles A1 (lot de 10)	
Réf. 332089	11,90€
Chronomètre numérique 1:100 S	
Réf. 351099	14,10€

↑ Sélecteur de mouvement : accélérés, uniformes, décélérés

↑ Étude d'un mouvement de rotation

Banc à coussin d'air 2 m

> Profil carré de haute qualité
> Accessoires et soufflerie inclus
> Soufflerie peu bruyante
> Grande longueur pour tous les TP au Lycée

Ce banc à coussin d'air de 2 m permet de réaliser les expériences de mécanique dynamique à faible friction.

Le rail percé de fins trous assure un coussin d'air homogène sur toute la longueur et garantit la mise en œuvre du principe d'inertie, les mouvements rectilignes uniformes et uniformément accélérés ainsi que la conservation de la quantité de mouvement.

Composition
-1 rail carré longueur 2 m
-1 soufflerie à faible bruit
- 2 chariots masse = 100 g
- 3 accessoires magnétiques (2 Sud, 1 Nord)
- 4 accessoires chocs durs
- 4 accessoires chocs élastiques
- 4 accessoires velcro
- 4 surcharges 12,5 g
- 4 surcharges 25 g 10 porte surcharges
- 1 accessoire propulsion
- 2 élastiques
- 1 bobine de cordonnet
- Masses échancrées
- 4 ressorts
- 2 valisettes de rangement

Réf. 332136 **930,00 €**

↑ Mise en évidence de la conservation de la quantité de mouvement par l'étude d'un choc

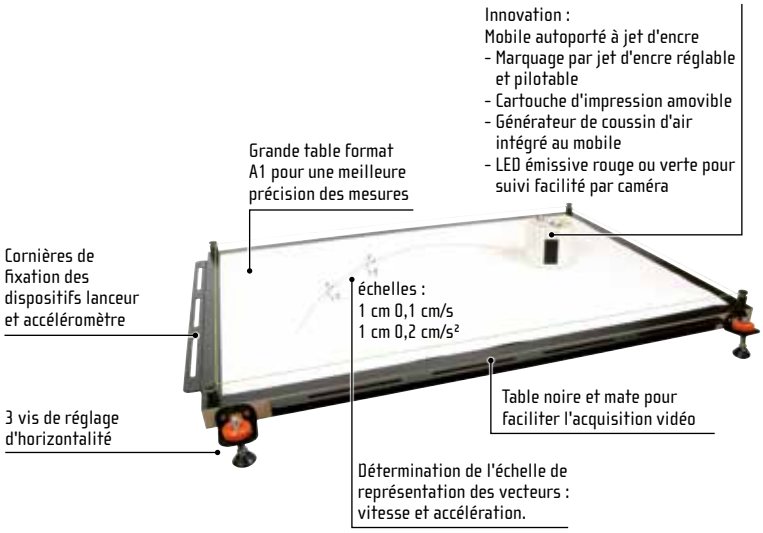
Une technologie révolutionnaire de marquage jet

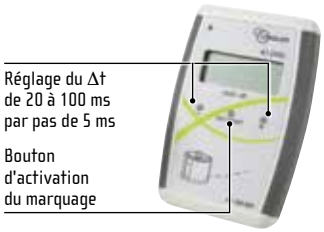
> Innovation : trajectographie par marquage jet d'encre
> Marquage optimisé pour un meilleur contraste
> Mobiles autoportés et sans fil
> Sûre : pas de haute tension
> DEL pour détection facilitée par caméra
> Table facile à transporter

Mobile jet d'encre - Pack complet avec table

> Technologie innovante à marquage jet d'encre
> sur papier standard
> Pilotage à distance du marquage sans cordons ni friction
> Cartouches fournies
> Tous les accessoires compris
> Détection facilitée par DEL 2 couleurs
> Table noire mat facilitant l'acquision vidéo
> ExAO ou jet d'encre

↑ Table noire mate idéale pour la vidéo





Composition

- 1 table plane, légère, rigide et facile à ranger : format A1.
- 2 mobiles autoportés (Ø 100 mm x h 95 mm).
- 2 socles humidificateurs.
- 1 télécommande pour déclenchement et réglage de l'impression jet d'encre.
- 1 dispositif pour accéléromètre (poulie avec fils, plateau et surcharges).
- 1 accessoire pour marquage en périphérie du mobile.
- 1 accessoire pour détermination du centre de gravité de deux autoporteurs liés.
- 2 surcharges pour mobiles.
- 2 accessoires chocs élastiques.
- 2 accessoires chocs inélastiques.
- 1 lanceur calibré de forces réglables.
- 1 bloc pour la rotation.
- 1 jeu de cales.
- Fil nylon.
- Feuilles A1 (lot de 50).
- 1 cartouche d'encre noire.
- 1 cartouche d'encre bleue
- 1 bloc alimentation avec 1 raccord Y pour 2 mobiles.

Réf. 332055 2599,00 €

Accessoires	
Support de caméra pour table à mobiles jet d'encre	
Réf. 322067	61,00€
Détecteur temps réel - format A1 pour table à mobiles jet d'encre	
Réf. 332122	595,00€
Servante 1 plateau antidéparant 1300x800 mm	
Réf. 793850	666,00€
Pack Caméra rapide 2 + Cinéris	
Réf. 577017	561,00€

Consommables	
Cartouche encre noire pour mobile jet d'encre	
Réf. 332065	26,00€
Cartouche encre bleue pour mobile jet d'encre	
Réf. 332066	26,00€
Feuilles A1 (lot de 100)	
Réf. 332069	48,00€
Feuilles A1 (lot de 10)	
Réf. 332089	11,90€

d'encre pour aborder la mécanique dynamique

Upgradez votre ancienne table en remplaçant vos mobiles vieillissants par des mobiles jet d'encre !

Mobile jet d'encre - Pack de rénovation

> Technologie innovante à marquage jet d'encre
> Idéal pour l'étude des mouvements et chocs
> Compatible toutes tables de mécanique !

Vous disposez d'une table de mécanique et vous souhaitez bénéficier de la nouvelle génération de mobiles autoportés à impression jet d'encre? Cette offre est pour vous. Les mobiles sont compatibles avec toutes les tables de mécanique existantes. Le marquage par jet d'encre sécurise votre environnement de travail. Grâce à ce pack rénovation complet, vous pouvez réaliser toutes les manipulations de mécanique du programme. Cette nouvelle offre de table de mécanique avec marquage par jet d'encre prend la place des anciennes générations de table à étincelage.

Composition
- 2 mobiles autoportés (Ø 100 mm x h 95 mm).
- 1 télécommande pour déclenchement et réglage de l'impression jet d'encre.
- 2 socles humidificateurs.
- 2 accumulateurs 9 V.
- 1 bloc d'alimentation 12 V + raccord en «y» pour recharge de 2 mobiles.
- 2 cartouches d'encre (noire + bleue).
- 1 accessoire pour marquage en périphérie du mobile.
- 1 accessoire pour détermination du centre de gravité de deux autoporteurs liés.

Réf. 332056 1299,00 €

Des packs clés en main

› Vidéo, jet d'encre, avec ou sans table

[PACK]

Mobile jet d'encre - Pack mécanique par vidéo

> Mobile autoporté sans fil avec LED pour détection vidéo
> Logiciel didactisé pour traitement des trajectoires (OFFERT)

Vous ne souhaitez faire que de l'acquisition de mouvements par vidéo ? Sur un support lisse quelconque ou une ancienne table que vous possédez déjà ?

Composition
- 1 mobile autoporté sans fil avec LED.
- 1 bloc alimentation 12 V.
- 1 accumulateur 9 V.
- Logiciel Cinéris (réf. 000398) OFFERT.

Réf. 332094 547,00 €

[PACK]

Mobile jet d'encre - Pack essentiel avec table

> Le meilleur rapport usage/prix
> Table légère et combinant planéité rigidité
> Pas de haute tension : marquage par jet d'encre
> Impressions synchronisées et télécommandées
> Pas de frottement

Composition
- 1 table plane, légère, rigide et facile à ranger : format A1.
- 1 mobile autoporté (Ø 100 mm x h 95 mm).
- 1 télécommande pour déclenchement et réglage de l'impression jet d'encre.
- 1 socle humidificateur.
- 1 accumulateur 9 V.
- 1 bloc d'alimentation 12 V.
- Feuilles A1 (lot de 50).
- 1 cartouche d'encre noire réf. 332 065.

Réf. 332095 1799,00 €

[PACK]

Mobile jet d'encre - Pack essentiel sans table

> Solution clé en main pour étudier des mouvements
> TP sur paillasse sans table
> Étude des mouvements par marquage ou par vidéo (LED de détection)
> Mobile autoporté et sans fil
> Innovation : trajectographie par jet d'encre piloté à distance (deltaT réglable)

Ce mobile à coussin d'air permet d'étudier des mouvements sans frottement. Une solution de marquage innovante par jet d'encre, piloté à distance par télécommande infrarouge, permet de tracer sur une feuille de papier standard, la trajectoire du mobile. Une DEL configurable (rouge ou verte) permet de suivre facilement le mobile avec une caméra et d'effectuer le traitement de la séquence afin de caractériser le mouvement.

Composition
- 1 mobile jet d'encre.
- 1 télécommande.
- 1 socle humidificateur.
- 1 cartouche d'encre.
- 1 accumulateur.
- 1 bloc alimentation.

Réf. 332058 699,00 €

Accessoires	
Logiciel d'acquisition vidéo Cinéris (version individuelle)	
Réf. 000398	119,00€
Webcam Full HD 1080p	
Réf. 570998	42,00€
Pack Caméra didactique + Cinéris®	
Réf. 577015	251,00€

Équipements de l'offre jet d'encre au détail

› Complétez votre équipement

› Remplacez des éléments usagés, consommables

› Personnalisez votre offre

Tous les accessoires sont inclus dans l'ensemble complet réf. 332055.

Mobile jet d'encre seul

> Marquage jet d'encre
> DEL 2 couleurs pour vidéo

Bouton On/Off Chargement du mobile LED IR de commande des mobiles LED émissive rouge ou verte pour détection des mobiles par caméra Branchement des accessoires de marquage périphérique et centre d'inertie

Caractéristiques techniques
Accumulateur 9V (non fourni).
Cartouche d'encre à commander separément.

Réf. 332082 — 360,00 €

Accessoires	
Bloc alimentation à découpage 12V - 600 mA	
Réf. 281612	15,60€
Socle humidificateur	
Réf. 332081	84,00€
Accumulateur 9 V	
Réf. 332088	31,50€

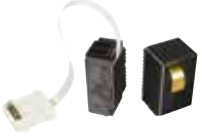
Lanceur calibré pour mobile jet d'encre

Fixation compatible uniquement avec la table jet d'encre. 6 forces de compression possibles.

Réf. 332086 — 158,00 €

Accessoire de marquage périphérique

> Fixation rapide par Velcro sur mobile jet d'encre
> Compensation du centre de gravité



Cet accessoire permet de tracer la trajectoire d'un point du mobile situé à sa périphérie. Une masse coulissante permet de compenser le déplacement du centre d'inertie du mobile.

Réf. 332078 — 155,00 €

Télécommande pour mobile jet d'encre

> Réglages intuitifs
> Pilotage du marquage à distance sans cordons
> Compatible avec tous les mobiles jet d'encre

Réglage du Δt de 20 à 100 ms par pas de 5 ms Bouton d'activation du marquage

Permet de piloter 1 ou plusieurs mobiles. Plusieurs TP simultanés sont possibles en orientant les télécommandes dans des directions opposées.

Réf. 332083 — 229,00 €

Accessoires	
Piles alcalines LR06 AA (lot de 10)	
Réf. 283550	9,60€

Accessoires accéléromètre et inclinaison

> Masses calibrées pour régler l'accélération
> Fixation Velcro pour mobile jet d'encre
> Roulement à frottement très faible friction

L'accessoire accéléromètre, constitué d'une poulie à très faible frottement, de surcharges et d'une fixation velcro pour mobile jet d'encre, permet de réaliser des mouvements à accélération constante. L'accessoire inclinaison permet d'incliner la table jet d'encre, il dispose de 4 positions pour incliner la table par pas de 0,5°.

Réf. 332084 — 144,00 €

Accessoires	
Cordonnet plastifié 250m	
Réf. 323004	10,90€
Vis de fixation pour accessoires de la table jet d'encre (lot de 2)	
Réf. 332077	41,50€

Accessoires surcharge et rotation

L'accessoire rotation est utilisé comme pivot pour guider le mobile jet d'encre dans une trajectoire circulaire. Les 2 surcharges permettent de lester les mobiles jet d'encre.

Réf. 332074 — 100,00 €

Accessoires	
Cordonnet plastifié 250m	
Réf. 323004	10,90€

Accessoire marquage centre d'inertie

> Fixation rapide par Velcro

Cet accessoire permet de tracer la trajectoire du centre d'inertie de 2 mobiles liés en déplacement. Nécessite le connecteur inclus dans l'accessoire marquage périphérique réf. 332078 pour raccorder la cartouche au mobile.

Réf. 332079 — 186,00 €

Accessoires pour chocs

Modèles	Vendu par	Référence	Prix
Accessoires pour chocs inélastiques (lot de 2)	Lot de 2	332075	52,00€
Mousses pour chocs élastiques (lot de 2)	Lot de 2	332085	63,00€

Moderniser vos TP de mécanique avec la détection "Temps réel"

Exclusivité Jeulin

- > Modernise votre équipement existant en mécanique dynamique
- > Pas d'acquisition vidéo
- > Trajectoire obtenue en temps réel sans traitement
- > Suivi multipoints pour réaliser tous vos TP au Lycée
- > Logiciel de mécanique du point avec outils de traitement pour l'exploitation
- > Interopérabilité avec l'Atelier Scientifique

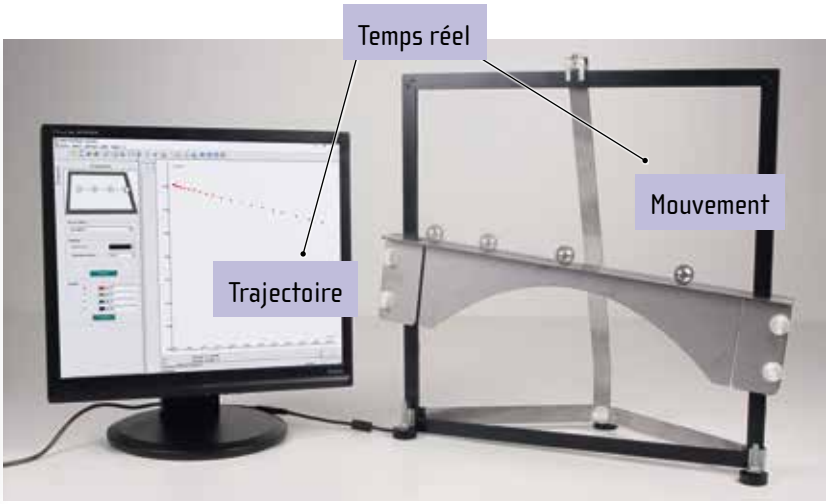
LE SAVIEZ-VOUS ?

10 fois moins de temps qu'en vidéo pour réaliser et traiter les résultats d'une expérience !

Avec la détection infrarouge :

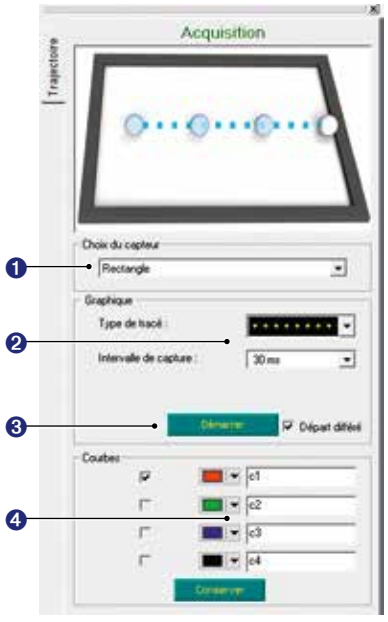
- Plus de problème de contraste, de mise au point ni d'erreur de parallaxe,
- Plus besoin de passer par un traitement fastidieux de la séquence,
- Les expériences deviennent facilement réalisables (moins de 5 min) pour multiplier les conditions expérimentales au cours d'un TP.

Un gain de temps important qui répond à vos contraintes tout en respectant votre pédagogie.



"Trajectoire" : Le logiciel d'acquisition et de traitement

Fourni avec le détecteur, il permet de configurer étape par étape l'acquisition, mettre en forme sous forme de graphique et de traiter les résultats.



Étape ① :
Choisir votre format de détecteur.

Étape ② :
Choisir le type de tracé et le Δt entre 2 points.

Étape ③ :
Démarrer l'acquisition, l'activation du départ différé (9 secondes) vous permet de positionner le(s) mobile(s) dans la scène de capture et d'adapter sans contraintes les conditions initiales souhaitées.

Étape ④ :
Conserver les courbes souhaitées pour représenter les points dans le repère y=f(x), obtenez les vecteurs vitesse et accélération en 1 clic.

Étape ⑤ :
Pour aller plus loin, la représentation temporelle autorise les fonctions mathématiques (modélisation, dérivée, portion). Cela permet de vérifier la conservation ou non de la quantité de mouvement, effectuer un bilan des énergies mécaniques...

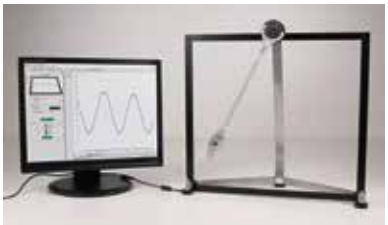
Plusieurs formats de détecteurs

pour s'adapter à vos configurations expérimentales !

Format A1 pour table à mobiles jet d'encre

Voir page 109

Pack énergie et mouvement



Voir page 108

Banc de mécanique avec détecteur de trajectoire «Temps réel»

> Banc léger, maniable et inclinable
> Accessoires inclus pour réaliser tous les mouvements rectilignes
> Détecteur et logiciel pour obtenir la trajectoire en temps réel
> Temps réduit de mise en œuvre favorisant l'interprétation des résultats
> Plus d'expériences réalisables dans un temps imparti

L'installation du système de détection se fait facilement et rapidement grâce aux supports latéraux fournis, garantissant un positionnement optimum.

Composition

- 1 banc en alu de 1,2 m
- 2 mobiles avec aimant pour choc inélastique
- 2 Accessoires pour choc élastiques
- Système d'accélérométrie (poulie + fil + réceptacle + 4 masses)
- 2 Ressorts + fixations sur banc
- 4 surcharges
- 3 x 2 paires d'index de détection pour utilisation avec système externe type fourche
- Accessoire d'inclinaison du banc
- 1 butée
- Détecteur de trajectoire «temps réel»
- Logiciel «Trajectoire» à télécharger

Réf. 322084 ~~995,00 €~~ → 799,00 €

Mécanique par détection temps réel

Vidéo JEULIN.com

Conçu par JEULIN

> Aucun traitement vidéo nécessaire
> Obtention de la trajectoire instantanément
> Détecteurs multipoints pour suivre plusieurs trajectoires
> Obtention de la trajectoire instantanée (jusqu'à 2 points simultanément)
> Logiciel fourni
> Format réduit : facile à utiliser et à ranger

Avec ce détecteur, l'étude de mouvements rectilignes uniformes et uniformément variés n'a jamais été aussi facile et rapide. Une fois réglé le ?t entre 2 points, mettez la bille en déplacement et obtenez sa trajectoire en temps réel à l'écran. Puis l'affichage sous forme de graphique permet de caractériser le mouvement et de représenter les vecteurs vitesse et accélération. En choisissant le temps en abscisse, l'élève pourra calculer l'énergie cinétique.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 350 x 450 mm.
Détection jusqu'à 4 points simultanément.
Compatible XP/Vista/W7/W8 et W10.

Composition

Dalle IR 3 billes Plan réglable et inclinable
Logiciel d'analyse et de traitement fourni

Réf. 332093 524,00 €

Détecteur temps réel - format A1 pour table à mobiles jet d'encre

> Compatible avec tous vos TP sur table jet d'encre
> Adaptabilité parfaite avec les pieds fournis

Table jet d'encre Mobile jet d'encre en mouvement Détecteur infrarouge

Le détecteur se positionne sur la table à l'aide des 4 pieds fournis, ce qui garantit une stabilité parfaite. Une fois réglé le Δt entre 2 points, mettez le/les mobile(s) en mouvement et obtenez leurs trajectoires en temps réel à l'écran. L'affichage sous forme de graphique permet de caractériser les mouvements et les interactions en jeu, et d'effectuer les traitements nécessaires avec les outils de calcul et de modélisation pour notamment aborder l'énergie mécanique et la conservation de quantité de mouvement.

Caractéristiques techniques

Dimensions : format A1 adapté à la table jet d'encre
Détection de 2 points simultanément
Connectique : USB 2.0
Compatible W7, W8 et W10

Composition

- Détecteur temps réel.
- Pieds supports pour détecteur.
- Logiciel d'acquisition et d'analyse.

Réf. 332122 — 595,00 €

[PACK]

Pack ensemble complet jet d'encre et détecteur temps réel

> Offre complète pour traiter toute la mécanique dynamique
> Solution de détection de mouvements sans contact
> Mobiles jet d'encre innovants

Composition

- Ensemble complet table jet d'encre réf. 332055.
- Détecteur infrarouge format A1 réf 332122.

Réf. 332130 — ~~3195,00 €~~ → 2799,00 €

Maquette Étude de la rotation

Conçu par JEULIN

> Dimensions réduites pour une mise en œuvre simplifiée par vidéo
> Frottements très faibles pour l'étude des mouvements à vitesse constante
> Robustesse du bâti en aluminium

Cette maquette permet d'étudier les mouvements circulaires uniformes et uniformément accélérés.

Un système masse-poulie servant de mode de propulsion, entraîne le bras sous l'action d'une force constante, réglable à l'aide d'une masse à crochet, pour étudier les mouvements accélérés et introduire ainsi la modélisation de la gravitation de Newton.

Les faibles frottements de l'axe garantissent de réaliser, des mouvements de rotation à vitesse quasi uniforme, ainsi il est possible de pratiquer une démarche expérimentale, en analogie avec l'approximation du mouvement circulaire d'une planète, par rapport au soleil et aider à introduire les lois de Kepler.

Pour aller plus loin dans l'étude mécanique, l'élève peut intervenir sur le moment d'inertie, grâce à 2 masses coulissantes et modifier le moment de force, à l'aide de la poulie étagée à 2 diamètres, liée à l'axe de rotation.

Caractéristiques techniques

Longueur : 400 mm
Largeur : 200 mm
Rayon de rotation : 150 mm

Composition

- 1 profilé en aluminium monté sur pied
- Butées anti-glissement
- 1 bras mobile longueur : 300 mm
- 1 poulie d'entraînement Ø 50 mm
- 1 poulie étagée à 2 diamètres
- 2 masses coulissantes de 50 g réglables en distance sur le bras
- 2 masses coulissantes de 200 g réglables en distance sur le bras À compléter par un cordonnet et des masses à crochet non fournis.

Réf. 332060	381,00 €

Accessoires	
PVC expansé : ép. 3 mm	
Réf. 183123	5,34€
Cordonnet en nylon tressé 25 m	
Réf. 323018	4,50€
Caméra didactique	
Réf. 577010	251,00€
Pack Caméra rapide 2 + Cinéris	
Réf. 577017	561,00€
Masses à crochet Matlabo au détail 100g	
Réf. 703239	13,00€

Mise en pratique

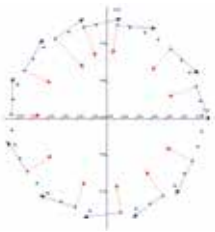
La maquette Étude de la rotation a été spécialement conçue, pour simplifier l'étude de mouvement circulaire par vidéo. Pour optimiser l'acquisition et le traitement des données, il est conseillé d'utiliser la Caméra rapide réf. 572000 ou la caméra didactique réf. 577010, associée au logiciel Atelier Scientifique.

Pour faciliter l'acquisition des images et le traitement, il est préconisé d'utiliser un fond de couleur uniforme et foncé (par exemple une plaque PVC aux dimensions adaptées réf. 183123).

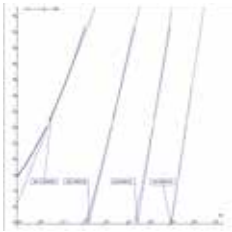
Grâce au traitement des images, le logiciel affiche la représentation temporelle de la position d'un point en mouvement, dans le référentiel préalablement défini. Le logiciel dispose par ailleurs de fonctionnalités développées spécifiquement, comme le calcul et l'affichage des vecteurs vitesse et accélération, mais aussi le tracé de l'évolution de l'angle en fonction du temps, évitant ainsi un traitement mathématique lourd depuis les valeurs de position.

Plus de détails sur la caméra rapide, la caméra didactique et le logiciel, page 309.
Retrouvez un TP complet détaillé sur **www.jeulin.com/TP**

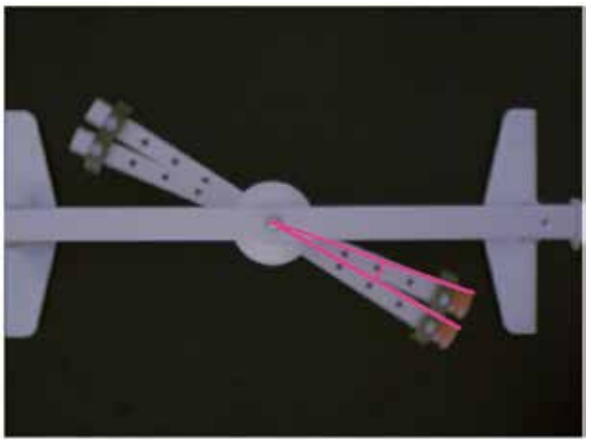
↑ Représentation temporelle des positions successives (x;y) en fonction du temps.



↑ Détermination et représentation de la vitesse et de l'accélération sur un cycle (traitement par portion).



↑ Tracé de l'évolution de l'angle en fonction du temps.



↑ Détermination manuelle de l'angle par chronophotographie et outil angle.

Accéléromètre sans fil Jeulin : une véritable centrale inertielle (accéléromètre/gyromètre/inclinomètre)

Accéléromètre sans fil

> Accéléromètre/Gyroscope/inclinomètre
> Grande adaptabilité aux maquettes (accessoires fournis)
> Compact et léger
> Connectivité Bluetooth (autonomie (10h)
> Logiciel dédié à télécharger développé par Jeulin (mesures et traitements)
> 4 TP disponibles sur la Plateforme Numérique Jeulin

L'accéléromètre sans fil est une véritable centrale inertielle conçue pourmesurer des accélérations sur 3 axes, des vitesses angulaires autour deces 3 axes, ainsi que les angles d'inclinaison correspondants.
L'ensemble des mesures est envoyé en temps réel, en bluetooth sur l'ordinateur et interfacées sur une application dédiée.
Les accessoires fournis et l'absence de fil, associés à la compacité et àla légèreté du capteur, permettent une adaptation à tous vos dispositifsde TP habituels, sans parasiter l'expérience.
Un logiciel dédié de la collection Atelier Scientifique :
Téléchargeable gratuitement, le logiciel prend en charge l'acquisition des données. Intuitif, l'utilisateur peut aisément sélectionner les grandeurs mesureés (accélération, angle, gyromètre) et les paramètres liés au temps.
Des outils mathématiques de calculs et de modélisation uniques :
- Un véritable tableur grapheur Scientifique intégré
- Modélisation mathématique par modèles prédéfinis ou par fonctions personnalisées.
-Modélisation par équations différentielles du 1er et du 2ème ordre-Représentations vectorielles des grandeurs vitesses et accélération en tout point.

Caractéristiques techniques

- Gammes de mesure :
Accéléromètre : ±2/±8/±16g
Gyromètre : ± 2000°/s
Angle : Axes X-Z : ±180° Axe Y :± 90°
Fréquence d'acquisition : 50 Hz-
Communication : Bluetooth 5.0
Alimentation: batterie Li-ion rechargeable parcordon USB type C (fourni) et chargeur secteur (non fourni) **Autonomie :** 10 h- Dongle Bluetooth 5.0 fourni compatibleWindows 7 et sup.

Composition

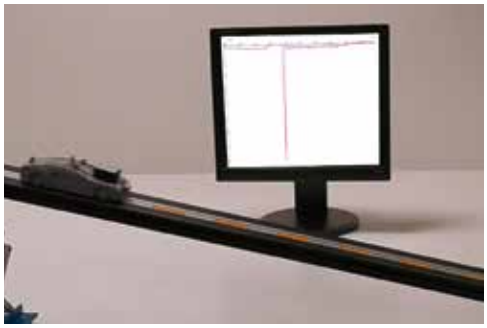
Mallette de transport
Accéléromètre sans fil
Clé Bluetooth 5.0
Logiciel (à télécharger sur **www.jeulin.com/installweb**)
Sangle adhésive
Pastilles adhésives
Câble de recharge
Notice de démarrage rapide

Réf. 488060 **235,00 €**

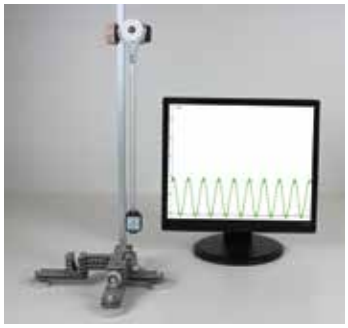
Mise en pratique

L'accéléromètre sans fil se fixe facilement sur divers appareils didactiques pour étudier des mouvements rectilignes, des mouvements de rotation et des oscillations.

↑ Couplage de l'accéléromètre avec une maquette rotation



↑ Couplage de l'accéléromètre avec un banc mécanique



↑ Couplage de l'accéléromètre avec le pendule pesant

Tachymètre Initio® SA

> Capteur déporté pour une plus grande souplesse d'utilisation

Appareil de mesure de la vitesse de rotation d'une pièce en mouvement.

Caractéristiques techniques

Échelle de mesure : 0 à 9999 tr/min.
Longueur cable du capteur : 1,40 m.
Unité : en tr/s ou tr/min.
Sortie analogique : -5 / +5 V.
Alimentation : adaptateur secteur fourni.

Réf. 351032 — **209,00 €**

Etude d'un tachymètre

> Un seul produit pour une étude complète
> Diamètre de la roue modifiable

Cet appareil est spécialement conçu pour étudier l'influence du diamètre d'une roue et de son régime sur la vitesse de rotation. Équipé de son propre moteur et d'un tachymètre en interne, ce produit est très complet et permet des mesures de régime de rotation sans contact. Il est également utilisable pour des manipulations sur le freinage d'un moteur à courant continu. À compléter par une alimentation pour faire varier la vitesse de rotation.

Caractéristiques techniques

Unité : en tr/s et m/s.
Alimentation moteur : 0 - 2 V continu.
Alimentation : adaptateur secteur fourni.

Réf. 352005 — **233,00 €**

Disque pour stroboscopie

> Disque réversible

Ce dispositif est dédié à la mise en rotation d'un disque fourni. Ce disque est réversible : chaque face est composée de motifs différents. Une première face avec un motif unique permet une mesure simple de la vitesse de rotation, à l'aide d'un tachymètre par exemple. Une seconde face avec deux motifs différents permet, à l'aide d'un stroboscope, de montrer l'influence de la fréquence des flashs lumineux sur les sens apparents de rotation, à une vitesse de rotation du disque fixée.

Caractéristiques techniques

Diamètre du disque : 55mm.
Alimentation : 6 V maxi.
Vitesse de rotation : 0 à 8000 tours/min.
Dimensions : 105 x 65 mm.

Réf. 222053 — **44,00 €**

Stroboscope tachymètre de précision

> Permet l'étude des phénomènes vibratoires et des mouvements périodiques (moteurs)

Précautions d'emploi : Au-delà de 3 600 éclairs/min, une durée d'utilisation supérieure à 5 minutes risque d'endommager le stroboscope par surchauffe, une période de refroidissement est alors nécessaire.

Caractéristiques techniques

Équipé d'une lampe Xénon 40 Joules
Affichage électroluminescent du nombre d'éclairs/min (afficheur 4 chiffres)
Deux gammes : 100 à 1 000 éclairs/min et 1 000 à 10 000 éclairs/min
Précision : ±1 éclair/min de 100 à 5 000 éclairs/min ; ±0,05 % au-delà de 5 000 éclairs/min
Durée de l'éclair : 60 à 100 µs
Alimentation : 230 V - 50 Hz
Masse : 1 kg
Dimensions : 210 x 120 x 120 mm
-réglage de la fréquence manuellement
-affichage de la fréquence sélectionnée sur afficheur digital
-Protection par Fusible lent
-Fréquence : de 1 à 300 flashs par sec minimum
-Signal de synchronisation de sortie : TTL
-Impulsion de déclenchement externe: 3 à 50 V (déclenche sur le front descendant de l'impulsion).
-Fiches de sécurité de Ø 4 mm pour l'entrée ou la sortie d'un signal de déclenchement.
-Alimentation sur price secteur 230V avec cable à fournir

Réf. 351043 350,00 €

Consommables
Lampe de rechange Xénon pour stroboscope réf. 351 043
Réf. 322062 20,50€

Stroboscope à LED

> Fonctionnement sur piles ou batteries
> Pas de câble pour utilisation en mobilité

Ce stroboscope à LED haute intensité est idéal pour déterminer la vitesse de rotation d'un objet et pour mettre en évidence le phénomène d'ondes stationnaires. L'absence de câble d'alimentation rend son utilisation très facile et possiblke à n'importe quel endroit de la salle de classe.

Caractéristiques techniques

Equipé d'une source à LED à haute intensité
Affichage LCD du nombre d'éclairs/min (afficheur 5 chiffres de 0 à 99999)
Deux gammes : 100 à 1 000 éclairs/min et 1 000 à 10 000 éclairs/min
Précision : ±1 éclair/min de 100 à 5 000 éclairs/min ; ±0,05 % au-delà de 5 000 éclairs/min
Alimentation : 4 piles ou accumulateurs LR20
Masse : 0,8 kg
Dimensions : 210 x 120 x 120 mm

Réf. 322081 429,00 €

Accessoires
Accumulateur R20 / D / 2500 mAh (lot de 2)
Réf. 751308 19,80€

Tachymètre digital

> Affichage numérique 5 chiffres
> Fonction mémoire automatique mini / maxi
> Mesure avec ou sans contact

Caracteristiques techniques

Affichage : Écran LCD 5 chiffres.
Échelle de mesures :
- Photo réflexion 2,5 à 99999 Tr/min ; distance de direction : 50 mm à 500 mm.
- Contact : 0,5 à 19999 Tr/min.
- Linéaire : 0,05 à 1999,9 m/min.

Résolution :
- Photo réflexion et contact : 0,1 Tr/min de 2,5 à 999,9 Tr/min.
- Linéaire : 0,01 m/min de 0,05 à 99,99 m/min.

Précision : ±0,05 % de la lecture + 1 chiffre.
Fonctions :
- Mise en mémoire automatique des dernières valeurs maxi / mini.
- Chronomètre (mesure des moyennes et intervalles entre 2 impulsions).

Dimensions : 160 x 72 x 37 mm.
Livré en coffret avec 2 adaptateurs à contact et 1 adaptateur linéaire, 4 piles AA.

Réf. 351061 159,00 €

Stroboscope manuel à LED

> Autonomie très élevée
> flash court : pas de traînée
> Léger et utilisable d'une main
> Semelles magnétiques pour fixation sur support métallique

Caractéristiques techniques

Affichage : LCD rétroéclairé.
Réglage de la fréquence : par bouton (+) et (-) en façade.
Gamme de mesure : 1 à 15 000 tours par minute. (1 à 250 Hz).
Autres fonctions : mode Hertz ou RPM.
Dimensions : 190 x 60 x 35 mm.
Alimentation : 4 piles LR03 1,5 V type AAA (non fournies).

Réf. 322088 119,00 €

Accessoires
Piles alcalines éco LR03 AAA (lot de 10)
Réf. 283549 9,00€

Construire un pendule simple soi-même

Tout le matériel pour élaborer votre pendule simple à façon.

Modèles	Référence	Prix
Sphères pour pendule simple	322085	16,80€
Noix de serrage avec crochet de suspension	323003	8,50€
Cordonnet en nylon tressé 25 m	323018	4,50€

Pendule à paramètres variables

> Fixation ponctuelle du fil
> Longueur du fil réglable
> Lecture aisée des angles
> Livré avec 3 masses de même volume
> Variation possible de tous les paramètres

Conçu par JEULIN

Ce matériel respecte les conditions du modèle du pendule simple : fixation ponctuelle du fil, fil inextensible de masse négligeable, contrôle de l'angle d'oscillation qui doit rester faible. Système breveté.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 150 x 150 x 80 mm.
Livré prêt à l'emploi avec 2 m de fil et masses de valeur connue et de même volume (PVC 8 g, aluminium 14 g, laiton 40 g).
À compléter par un support de laboratoire.

Réf. 222033	
1 à 5	89,00 €
6 à 11	84,55 €
12+	80,10 €

Consommables	
Système d'accroche de la masse	
Réf. 222011	2,39€

Accessoires	
Chronomètre numérique 1/100e s	
Réf. 351098	14,10€
Socle avec tige	
Réf. 701030	67,00€

Pendule élastique vertical

> Étude des oscillations libres par vidéo
> Variation simple de tous les paramètres à étudier
> Influence de m, k et de l'amortissement dans l'air

Notice JEULIN.com

Conçu par JEULIN

Avec 2 masses et 2 ressorts facilement interchangeables, il permet de démontrer l'influence de la masse et du coefficient de raideur k sur la période propre du système oscillant. Un disque rigide peut être ajouté au système pour étudier l'amortissement dans l'air.

Composition

- 1 pince étau pour fixer les ressorts,
- 2 ressorts de raideurs différentes,
- 2 masses + tige et repère de couleur : m = 150 et 200 g,
- 1 disque pour l'amortissement : m = 50 g.

Réf. 222040	94,00 €

Système d'excitation pour pendule élastique vertical

> Étude de la résonance mécanique
> Comparaison de la période de l'excitateur et du résonateur
> Influence de l'amortissement sur l'amplitude des oscillations

② Poulie avec gorge et guide fil pour maintenir le fil à la résonance.

① Moteur avec excentrique et repère de couleur pour mesurer la période d'excitation et la comparer à celle du résonateur.

③ Tube pour étudier l'influence de l'amortissement fluide sur l'amplitude des oscillations.

Ce système complète le pendule élastique vertical ci-contre pour l'étude de la résonance mécanique par vidéo. Il est composé des éléments 1, 2 et 3.

Composition

- 1 Moteur avec excentrique et repère de couleur pour mesurer la période d'excitation et la comparer à celle du résonateur
- 1 Poulie avec gorge et guide fil pour maintenir le fil à la résonance
- 1 Tube pour étudier l'influence de l'amortissement fluide sur l'amplitude des oscillations

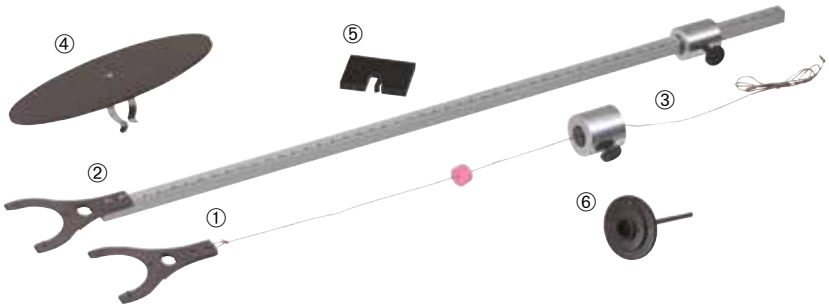
Réf. 222041	259,00 €

Accessoires	
Evo2 R15F5 - Alimentation réglable et fixe	
Réf. 281488	334,00€
Noix double Polynux® pour système Modumontage®	
Réf. 703452	150,00€
Pied support pour système Modumontage®	
Réf. 703453	11,10€
Tiges section carrée 15 mm	
Réf. 703458	11,60€
Tiges section carrée 15 mm	
Réf. 703460	26,50€
Pince étau pour système Modumontage®	
Réf. 703529	15,40€

Kit pendule simple et pesant

> Possibilité de faire varier un seul paramètre à la fois (masse, longueur du pendule ou amortissement)
> Longueur, masse et amortissement variables
> Fixation simple des différents éléments
> Frottements faibles

Manipulations réalisables :
- Étude de la période propre d'un pendule simple et de l'amortissement d'un pendule pesant
- Notions d'amplitude, de période, de pseudopériode, de régimes apériodiques et critiques



Composition

① Support pendule simple : fourche de fixation pour poulie étagée, fil de 1 mètre, clip de fixation des masses réglable en hauteur.
② Support pendule pesant : fourche de fixation sur poulie étagée, tige rigide graduée L = 600 mm.
③ 2 masses 100 et 150 g avec système d'accroche pour clip et tige graduée.
④ Disque amortisseur avec système d'accroche sur masse.
⑤ Palette pour étude des régimes apériodiques et critiques, se fixe à l'extrémité de la tige graduée.
⑥ 1 poulie étagée avec roulement à billes de haute qualité.

Réf. 222008 182,00 €

Kit pendule simple

> Poulie à faibles frottements
> Longueur de fil ajustable au besoin
> Rapporteur gradué avec repère (loi d'isochronisme des petites oscillations)

Ce pendule se fixe sur un statif (non fourni) à tige carrée (section 15 mm max) ou rondes (diamètre 16 mm max). Le cordonnet (à commander séparément) se fixe sur la fourche, elle-même fixée à la poulie qui assure une rotation parfaite et sans frottements. Le rapporteur permet de déterminer la position du pendule au moment du lâcher et durant les oscillations. Une zone identifiée en bleu vérifie la loi d'isochronisme des petites oscillations.

Composition

1 poulie étagée avbec roulement à billes de haute qualité 1 support de pendule simple 1 rapporteur gradué -90°/+90°

Réf. 322078 85,00 €

Consommables	
Cordonnet en nylon tressé 25 m	
Réf. 323018	4,50€

Capteur Poulie Foxy

> Poulie à trois diamètres
> Utilisable verticalement (mode pendule) et horizontalement (mode rotation)
> Trois modes de mesure : Angle (°) Distance (mm) Vitesse (tr/min ou rad/s)

Capteur spécifiquement adapté pour les TP de mécanique.
- Pendule simple
- Oscillation verticale
- Etude des mouvements circulaires
- Mesures de déplacements

Etude de différents paramètres pendant une seule séance de TP (angles d'oscillations, frottement, influence de la masse, ...)
Acquisition, exploitation et calculs au sein du même logiciel

Réf. 482094 424,00 €

Ressort grand allongement

Ce ressort permet de montrer la propagation d'un ébranlement , ondes stationnaires , réflexion. Expérience filmée : L'utilisation du ressort avec une webcam et le logiciel Cinéris permet de visualiser et de mesurer la vitesse de déplacement d'une déformation. À compléter par une webcam et 2 pinces étau Modumontage® pour fixer le ressort sur une table.

Caractéristiques techniques

Diamètre : 70 mm.
Allongement : 3 m. Longueur 100mm

Réf. 222019 8,90 €

Ressort très grand allongement

> Grand allongement (env. 10 m)
> Visualisation de la propation des ondes

Allongement maximum 10 m environ permettant de bien visualiser la propagation et les réflexions d'une onde.

Caractéristiques techniques

125 spires.
Ø 70 mm.
Longueur au repos : 100 mm.
Allongement maximum : environ 10 m.

Réf. 222001 11,90 €

Ressort ondes stationnaires Hélicoïdal

Caractéristiques techniques

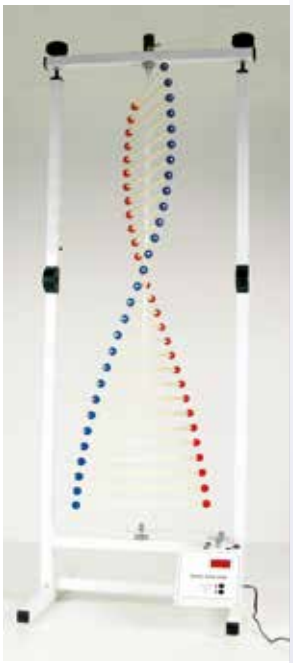
Ressort hélicoïdal
Diamètre : 10 mm
Longueur : 800 mm

Réf. 222002 29,00 €

Échelle de perroquet motorisée pliable

> Étude des ondes stationnaires et progressives
> Ondoscope motorisé
> Utilisation verticale ou horizontale
> Affichage et réglage de la fréquence d'excitation
> Pliable pour un rangement simplifié
> Alimentation fournie

Structure en tube d'acier assurant une excellente stabilité. La tension du fil est ajustable. Les barreaux sont fixés sur un double fil relié au cadre métallique par des roulements à billes. La fréquence d'excitation est réglable de 0,1 à 2,5 Hz et lisible sur un afficheur électroluminescent. Les barreaux possèdent 1 bille rouge et 1 bille bleue à chaque extrémité pour faciliter l'enregistrement du mouvement par vidéo. Manipulations possibles: Propagation d'un ébranlement, réflexion avec ou sans changement de signe, ondes stationnaires, ondes progressives.



Caractéristiques techniques

Affichage : 3 chiffres, hauteur 14 mm.
Fréquence d'excitation : réglable de 0,1 à 2,5 Hz
Structure : métallique pliable
Échelle :
- 29 pendules doubles Ø 8 x 300 mm reliés par du fil nylon
- 58 masses d'inertie rouges et bleues coulissantes
- 62 entretoises plastiques de 25 mm de long

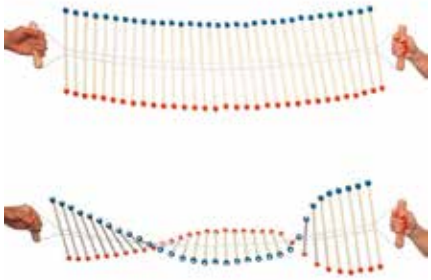
Alimentation : 12 V 1000 mA, fournie.
Dimensions (dépliée) : 130 x 49 x 42 cm.
Masse : env. 8,5 kg sans boîtier.

Réf. 222066 799,00 €

Ondoscope manuel

> Expérience démonstrative
> Eleves acteurs de l'expérience

Cet ondoscope est idéal pour aborder de façon simple et démonstrative la propagation des ondes mécaniques, la réflexion et les interférences. 2 poignets à chaque extrémités du dispositif permettent



Caractéristiques techniques

36 pendules doubles Ø8 x 300 mm
72 masses d'inertie rouges et bleues coulissantes
70 entretoises plastiques de 25 mm de long
1 réglette graduée (mesure écartement)
2 poignées bois reliées par du fil nylon
Dimensions : 1250 x 300 mm
Poids : 800 g
Emballage : boite carton individuelle.

Réf. 322074 129,00 €

Cordonnet en nylon tressé 25 m

> Idéal pour les TP de mécanique dynamique
> Robuste

Caractéristiques techniques

Longueur : 25 m
Matière : Nylon tressé
Couleur : rouge
Ø : 0,4 mm

Réf. 323018 4,50 €

Cordonnet plastifié 250m

> Idéal pour tous montages en mécanique

Caractéristiques techniques

En nylon tressé.
Ø 0,4 mm.
Longueur : 250 m.

Réf. 323004 10,90 €

Vibreur de Melde à membrane

> Simple d'utilisation
> Butées anti glissements
> Résultats garantis
> Fréquence d'excitation variable par GBF amplifié
> Tige oscillante avec vis de serrage du cordonnet
> Protection contre les mauvais branchements
> Cordonnet fourni

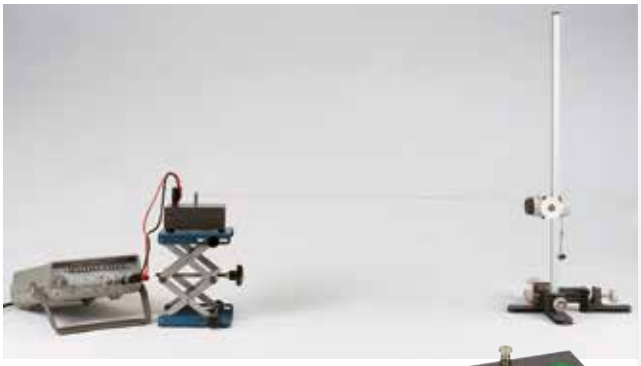
Vibreur constitué d'une membrane de haut-parleur reliée à une tige vibrant verticalement.
L'extrémité de la tige est munie d'une vis de serrage pour fixer un cordon, un ressort ou une plaque de Chladni. L'alimentation se fait par un générateur basses fréquences délivrant 20 Vcc (non fourni) ce qui permet de régler la fréquence de vibration de la tige verticale. L'amplitude de vibration maximale est obtenue pour une fréquence voisine de 40 Hz.
L'utilisation d'un ampli GBF (non fourni) permet d'augmenter l'amplitude de vibration.

À compléter par :
- un ressort ou un cordon pour mettre en évidence les vibrations longitudinales ou transversales.
- des Plaques de Chladni pour mettre en évidence la notion de longueur d'onde spatiale.

Remarque : il est conseillé d'utiliser une masse de 50 g maximum pour la tension du cordon.

Caractéristiques techniques

Fréquence de vibration : réglable, à l'aide d'un GBF (20 Vcc), non fourni
Amplitude de vibration :
- maximale pour f~40 Hz,
- peut être augmentée à l'aide d'un ampli GBF, non fourni.



Tension maxi : 12 V.
Connexion : douilles de sécurité Ø 4mm.
Protection : fusible réarmable automatiquement.
Dimensions : 135 x 92 x 80 mm.
Masse : 640 g.
- alimentation par douilles de sécurité 4mm pour utilisation d'un Gbf ou d'une interface d'acquisition (amplitude 12V - Intensité max 1A minimum)
- diverses fixations possibles,en position horizontale ou verticale
- Possibilité d'appliquer une tension à une corde (masse admissible minimale : 150gr)

Réf. 222037 — **179,00 €**

Accessoires	
Plaques de Chladni (lot de 2)	
Réf. 222083	53,00€
Jeulin GF5+ - Générateur de fonctions 5 MHz didactisé	
Réf. 293256	681,00€
Cordonnet en nylon tressé 25 m	
Réf. 323018	4,50€

Plaques de Chladni (lot de 2)

> Facile à mettre en œuvre
> Notion de longueur d'onde spatiale
> Observation et mesure directe des longueurs d'ondes.

↑ La vibration provoque un arrangement des grains de sel proportionnellement à la longueur d'onde.

Plaques permettant de mettre en évidence la propagation des ondes sonores dans les solides (figures de Chladni). À adapter sur le vibreur de Melde à membrane réf. 222037.
Fonctionnement détaillé sur **www.jeulin.com**

Caractéristiques techniques

Matière : tôle XC
Dimensions : 200 x 150 mm

Composition

Lot de 2 plaques d'épaisseurs 0,5 et 1 mm.

Réf. 222083 — **53,00 €**

Consommables	
Chlorure de sodium 1kg	
Réf. 107115	7,50€

Stroboscope portatif xénon à entrée synchro

> Entrée synchro idéale pour les phénomènes stationnaires
> 3 affichages : mSec, Hz et tr/min
> 2 modes : réglage manuel ou synchronisé

↑ Entrée synchro à douilles Ø 4 mm pour GBF

Caractéristiques techniques

Affichage : LCD rétro-éclairé.
Réglage de la fréquence : par bouton (+) et (-) en façade.
Gamme de mesure : 1 à 15 000 tours par minute (1 à 250 Hz).
Autres fonctions : mode mSec, Hertz ou tr/min
Dimensions : 250 x 1500 x 180 mm (1,3 kg)
Alimentation : secteur avec cordon fourni (longueur = 1,6 m)

Réf. 322089 — **238,00 €**

Cuve à ondes élève

> Économique et compacte
> Ondes visibles en plein jour
> Stroboscope et générateur d'ondes inclus
> Mode synchrone ou continu
> 3 types de sources de vibrations interchangeables
> Accessoires fournis pour étudier la diffraction et la réfraction

Cette cuve compacte est idéale pour les manipulations élèves.
Chaque binôme peut explorer de façon autonome les phénomènes ondulatoires et observer :
- la formation d'ondes planes et circulaires,
- des interférences,
- la réfraction ou réflexion d'une onde,
- le foyer d'une lentille divergente et convergente.

Pour visualiser les différentes figures de façon optimale et même en plein jour, le stroboscope à LED peut être réglé :
- en position continue,
- en mode stroboscope synchronisé sur le signal (image fixe),
- en mode stroboscope désynchronisé, réglable par potentiomètre (impression de ralenti).

Composition

-1 cuve à onde :
Dimensions : 225 x 170 x 143 mm.
Capot : translucide servant d'écran de visualisation.
Générateur d'ondes : position on/off + potentiomètre de réglage de la fréquence.
Éclairage : LED ; position continu/synchronisé/libre avec potentiomètre de réglage de la fréquence.
-1 réservoir d'eau : boîte transparente avec couvercle
-1 jeu de 3 excitateurs amovibles : ondes planes, ondes circulaires, ondes circulaires doubles
-1 jeu d'accessoires : pour l'étude de la diffraction, de la réflexion et de la réfraction
-1 adaptateur secteur
L'ensemble des accessoires peut être rangé à l'intérieur de l'appareil lorsque celui-ci n'est pas en fonction.

Réf. 222068 **299,00 €**

Accessoires	
Fréquencemètre optique	
Réf. 322102	43,50€

Cuve à onde à LED en kit

> Générateur avec affichage numérique de la fréquence
> Accessoires de vibrations interchangeables et objets fournis
> Mode synchrone ou continu
> Écran ocultant garantissant un meilleur contranste
> Mallette de rangement

Cette cuve à onde en kit est facile à monter. Le stroboscope à LED garantit une durée de vie élevée et sa température de couleur chaude réduit les risques de fatigue visuelle et de nocivité de la lumière bleue pour la rétine. Le générateur d'ondes permet un réglage de fréquence à l'aide d'une molette de 40 à 100 Hz avec une résolution de 0,01 Hz, et de l'amplitude par potentiomètre. 2 modes synchrone (ondes stationnaires) et asynchrone (ondes progressives) sont activables à l'aides du bouton d'alimentation. Une position «0» éteint le dispositif. L'élève pourra réaliser des expériences d'ondes stationnaires et progressives, vérifier la relation liant la célérité d'une onde avec la fréquence et la longueur d'onde, mettre en évidence l'effet Doppler, réaliser une diffraction, une réflexion, les interférences.

Composition

- 1 réservoir d'eau avec amortisseurs latéraux en mousse
- 1 bouchon de vidange amovible
- 3 pieds amovibles
- 2 supports angulaires
- 1 tige de fixation pour stroboscope
- 1 miroir
- 1 écran opaque occultant la lumière ambiante
- 1 stroboscope à LED (lumière chaude)
- 1 générateur de vibrations 40 à 100 Hz (réglages d'amplitude, fréquence, mode synchrone ou asynchrone)
- 1 moniteur de réglage des vibrations
- 1 source ponctuelle
- 2 sources ponctuelles doubles (entraxes : 32 et 52 mm)
- 1 source ponctuelle triple
- 1 source d'ondes parallèles (longueur : 83 mm)
- 3 blocs acryliques (concave, circulaire et rectangulaire)
- 1 règle transparente (longueur utile : 15 cm)
- 1 écran gradué 10 x 10 cm
- bloc alimentation 110/240 VAC
- 50/60 Hz
- 1 mallette de rangement avec mousses prédécoupées + boîte pour accessoires

Caractéristiques techniques

Dimensions de la cuve : 350 x 280 mm
Hauteur d'eau max : 15 mm environ
Dimensions de l'écran dépoli : 320 x 300 mm

Réf. 322110 **595,00 €**

↑ Interférences avec 2 sources ponctuelles

↑ Propagation d'une onde avec une source ponctuelle

Cuve à ondes LED 8

> Générateur d'ondes avec afficheur de fréquence
> Stroboscope à LED sur support aimanté pour plus de flexibilité
> Amplitude du signal réglable
> Mode continu ou sychrone
> Accessoires de vibrations interchangeables et objets fournis
> Tiroir de rangement pour générateur et accessoires
> Tuyaui de vidange rapide de la cuve
> Facilité de rangement
> Poignée de transport

Numérique en +

Coffre de rangement sécurisé → du générateur de fonction avec fonction antichute →

Sérigraphie phosphorescente pour une utilisation simplifiée dans la → pénombre.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Propagation d'une onde

La propagation est le résultat de la mise en mouvement d'une particule dans le temps et dans l'espace par rapport à un milieu.

De plus, il est nécessaire que la source soit dans un état vibratoire.

La propagation des ondes est caractérisée par sa vitesse de propagation, appelée célérité et définie par la relation :
c = λ x f, avec :
λ, la longueur d'onde
f, la fréquence de l'onde

À noter que la vitesse de la lumière est de 300 000 km/s et que la célérité des ondes sonores est de 344 m/s.

Ondes progressives
Ondes qui se déplacent dans l'espace.

Ondes stationnaires
Ondes qui oscillent, sans se déplacer.
Une onde stationnaire ressemble à une onde progressive à un instant t donné, mais l'évolution temporelle est différente.

La cuve à ondes LED 8 permet de visualiser très facilement l'influence de la fréquence sur la célérité d'une onde à la surface de l'eau.

Très complète avec son stroboscope et son générateur d'ondes, elle présente un système d'excitation à air pulsé, permettant d'offrir des figures de très bonne qualité.

De plus, cette cuve permet un rangement facile, grâce au stroboscope monté sur tige aimantée et à un astucieux tiroir, permettant de recevoir le générateur d'ondes ainsi que les différents accessoires.

Caractéristiques techniques

Cuve :
Poignées de préhension. Tiroir amovible pour rangement du générateur et des accessoires. Tuyau de vidange de l'eau intégré.
Dimensions : Cuve 480 x 330 x 340 mm. Écran blanc 400 x 320 mm. Surface du verre utile 350 x 250 mm.
Générateur d'ondes :
Réglage du débit d'air.
Fréquence réglable : de 1 à 60 Hz.
Modes de fonctionnement : synchrone LED éclairé ou asynchrone. Sérigraphie phosphorescente.
Alimentation : 12 V / 1 A continu (via transformateur fourni).
Dimensions : 220 x 150 x 100 mm.

Stroboscope :
Éclairage à LED 3 W. Monté sur tige aimantée.

Dimensions : 120 x 55 x 65 mm.
- cuve à onde avec écran de projection pour visualisation des fronts d'onde par tout la classe
- mise en œuvre facile de l'expérience, le vibrateur doit être facilement positionné vis-à-vis de la surface de l'eau
- générateur d'ondes sur support avec embout clipsable pour accessoires
- stroboscope avec possibilité de synchronisation avec le générateur d'ondes -boitier de commande permettant un réglage de l'amplitude et de la fréquence (plage 0-50Hz mini)
- affichage de la fréquense des oscillations sur le boitier via ecran digital
- alimentation sur PC 230V (adaptateur secteur fourni) -cuve à eau avec pipette de remplissage et vidange 1 jeu de 3 embouts (1 onde simple, 1 onde double et 1 onde plane).
- 1 jeu d'accessoires 5 obstacles : 1 trapézoïdal, 1 biconcave, 1 biconvexe, 2 faces parallèles. l'ensemble des accessoires et le générateur se stockent dans le caisson de rangement intégré à la cuve à ondes.

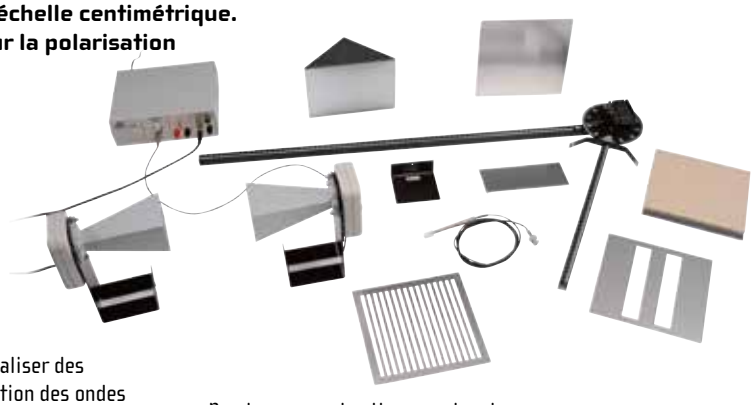
Composition

- 1 cuve à ondes.
- 1 boîtier générateur d'ondes avec afficheur de fréquence
- 1 stroboscope.
- 1 jeu de 3 embouts (1 onde simple, 1 onde double et 1 onde plane).
- 1 jeu d'accessoires 5 obstacles : 1 trapézoïdal, 1 biconcave, 1 biconvexe, 2 faces parallèles.

Réf. 222069 **1099,00 €**

Kit Ondes Centimétriques

> Ensemble permettant de réaliser des expériences sur la propagation des ondes électromagnétiques avec des longueurs d'onde à l'échelle centimétrique.
> Cornets rotatifs pour la polarisation



Ensemble permettant de réaliser des expériences sur la propagation des ondes électromagnétiques avec des longueurs d'onde à l'échelle centimétrique.
Un émetteur à antenne conique émet un faisceau étroit d'ondes électromagnétiques de polarisation linéaire d'une longueur d'onde d'env. 3 cm.
Pour modifier le sens de polarisation, tourner l'antenne conique sur l'axe du sens de propagation. Les ondes sont mises en évidence par un récepteur à antenne conique ou une sonde à micro-ondes.
L'intensité du champ électromagnétique est convertie en une tension de sortie proportionnelle pouvant être mesurée avec un voltmètre.

De plus, on peut activer un signal acoustique dont le volume est proportionnel à l'intensité.

Thèmes des expériences :
Propagation rectiligne des micro-ondes
- Réflexion, absorption et transmission
- Blindage de micro-ondes
- Expériences sur la polarisation
- Expériences sur la réfraction
- Expériences sur la diffraction et l'interférence
- Transmission d'informations

Réf. 204029 — **2099,00 €**

Caractéristiques techniques

- **Fréquence d'oscillateur :** 9,5 GHz (longueur d'onde 3cm)
- **Puissance d'émission :** 10 – 25 mW
- **Modulation interne :** commutation à 100%
- **Fréquence interne du modulateur :** environ 3 kHz
- **Signal acoustique :** commutable
- **Modulation externe :** 0 – 150 mV (Ueff) / 50 Hz – 50 kHz
- **Tension de sortie :** maxi 10 V
- **Récepteur à antenne conique :** diode au silicium avec résonateur
- **Sonde à micro-ondes :** diode au silicium avec résonateur
- **Dimensions de l'appareil de base :** environ 160x200x75mm³

Cavalier porte-sonde

> Cavalier spécifiquement conçu pour le Kit Ondes Centimétriques (réf. 204 029)

Grâce à l'index présent sur le cavalier, il est facile de repérer précisément l'emplacement de la sonde par rapport au cornet émetteur. Pour la mesure de décroissance du signal électromagnétique en fonction de la distance à l'émetteur, il suffit de faire coulisser le cavalier le long du banc gradué.

Composition

- 1 cavalier porte-sonde
- Notice de montage

Réf. 204585 — **100,00 €**

Disques gradués (lot de 2)

Ensemble de disques gradués accompagnés d'une étiquette de repérage qui permet de réaliser l'étude de la loi de Malus. Ces disques sont spécifiquement conçus pour s'adapter aux supports émetteur et récepteur du kit Ondes Centimétriques (réf. 204029)

Composition

- 2 rapporteurs gradués
- 2 étiquettes de repérage
- 1 clé à pipe pour le montage
- Notice de montage

Réf. 204724 — **54,00 €**

Complément Michelson

Dans le cadre du programme, aussi bien CPGE qu'universitaire, portant sur l'étude des ondes électromagnétiques, nous vous proposons un dispositif interférentiel sur le modèle de l'interféromètre de Michelson, en complément du kit ondes centimétriques (réf. 204029).
Ce produit d'utilisation directe et simple est spécialement pensé pour un positionnement rapide et sans ambiguïté des différents composants du kit :
- le positionnement déjà prévu des différents éléments
- le miroir fixe présente de plus un pivot de rotation qui permet de changer la configuration lame d'air vers coin d'air
- la lame séparatrice est également associée à un pivot pour permettre un positionnement précis à 45°
- le déplacement du miroir mobile sera réalisé par des glissières associées à un réglet de mesure

Caractéristiques techniques

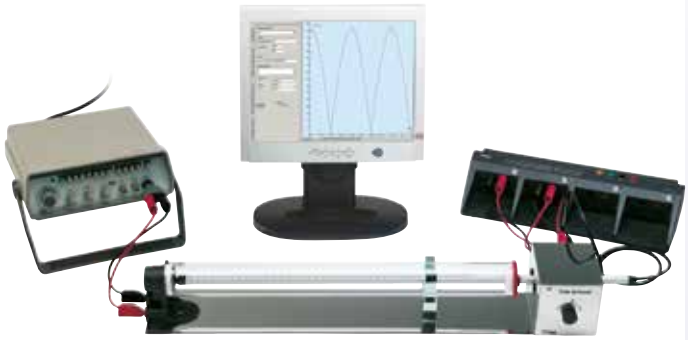
- **Dimensions du support de table :** environ l. 70 x L. 110 x 0,8 cm
- **Déplacement du miroir mobile :** latéral sur 30 cm
- **Déplacement du miroir fixe :** pivot de rotation
- **Déplacement de la séparatrice :** pivot de rotation
- **Fixation des composants :** étau avec équerrage (précision : environ 1°)
- **Miroirs fixe et mobile :** 30 x 30 cm, aluminium
- **Lame séparatrice :** 30 x 42 cm, PVC

Réf. 204619 — **479,00 €**

Tube de Kundt à sorties analogiques

> Étude des ondes stationnaires
> Enregistrement du signal brut et de la courbe enveloppe
> Exploitation ExAO ou à l'oscilloscope

Cette maquette permet de visualiser et d'enregistrer très rapidement le signal sonore brut ou la courbe enveloppe de ce signal en fonction de la position du microphone dans le tube.



Caractéristiques techniques

Haut-parleur : 8 Ω / 0,25 W. A alimenter avec un GBF (non fourni).
3 sorties analogiques :
-5 V / +5 V proportionnelle au déplacement,
-5 V / +5 V proportionnelle au signal sonore,
-5 V / +5 V proportionnelle à l'enveloppe du signal.
Distance micro / HP : réglable 0 à 500 mm, par bouton rotatif.
Alimentation : adaptateur secteur 12 V, fourni.
Connexions : douilles de sécurité Ø 4 mm.
Dimensions : 700 x 100 x 96 mm.

Réf. 222044 — **539,00 €**

Banc d'étude des ondes sonores

> Économique
> Simple d'utilisation

Étude des états vibratoires de l'air contenu dans un tuyau soumis à des ondes sonores. Détection des nœuds et des ventres de pression.

Composition

- **1 tuyau sonore :** tube en plexiglas transparent, dimensions (intérieur) : Ø 45 mm x L 500 mm, maintenu par 2 boîtiers support,
- **1 haut-parleur :** 8 Ω / 2 W, inclus dans l'un des boîtiers support. Alimentation : par GBF (non fourni), 10 V maxi,
- **1 microphone :** type électret, fixé sur une règle graduée coulissante de 500 mm,
- **1 boîtier de connexion :** pour la polarisation du microphone à électret. Alimentation 6 V, non fournie.

Caractéristiques techniques

Connexions : douilles de sécurité Ø 4 mm.
Dimensions totales : 780 x 105 x 65 mm.

Réf. 222012 — **174,00 €**

Sonomètre à cordes

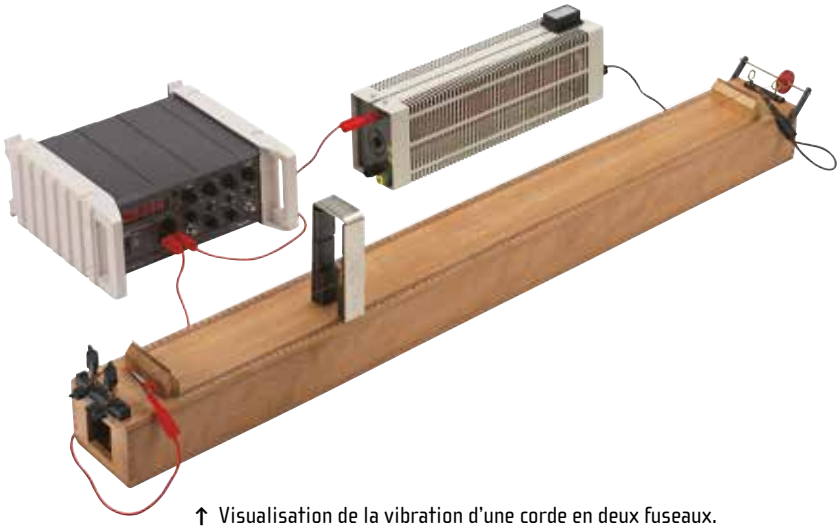
> Grand modèle de longueur 1,15 m
> Excellente sonorité
> Repérage facile des chevalets

Caractéristiques techniques

Longueur utile : 1 m.
Dimensions : 115 x 12 x 15 cm.

Composition

- **1 sonomètre :** caisse de résonance en bois, échelle de graduation de 1 m sérigraphiée, ouverture (5 x 5 cm) pour placer un micro à l'intérieur,
- **3 chevalets,**
- **Cordes :** 2 fils métalliques et 1 fil nylon avec crochet,
- **1 poulie** sur support.



↑ Visualisation de la vibration d'une corde en deux fuseaux.

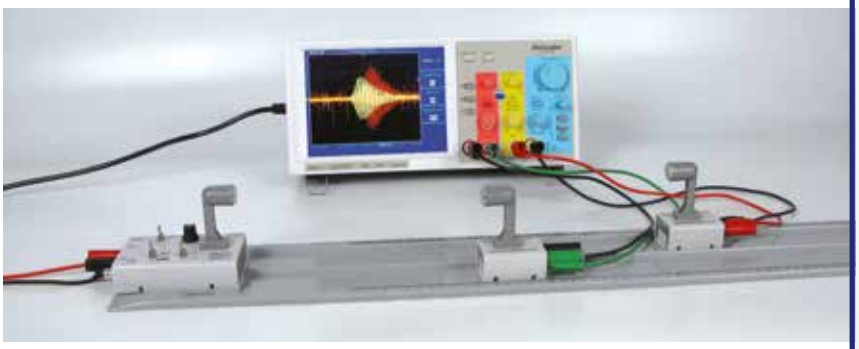
Réf. 222047 — **119,00 €**

[PACK]

Pack mesure de la vitesse des ultrasons

> Un pack complet pour des manipulations facilement réalisables
> Idéal pour l'étude de la célérité du son avec 1 ou 2 récepteurs
> Télémètre Moduson inclus avec mode continu ou salves
> Des résultats garantis avec EXAO ou oscilloscope

Permet de déterminer la vitesse d'une onde ultrasonore dans une approche didactique. Le rail gradué permet de régler la distance entre les 2 récepteurs, puis de déterminer le Δt entre les signaux reçus afin de calculer la vitesse de l'onde.



Caractéristiques techniques

Émetteur-télémètre :
Fréquence d'émission : réglable de 38,5 à 41,5 kHz.
Alimentation : 15 à 25 V continu, sur douilles ou par bloc alimentation 12V réf. 281 512
Bananes de sécurité : Ø 4 mm.
Sortie signal : prise BNC mâle.
Dimensions boîtier : 113 x 72 x 30 mm.
Rail :
En polystyrène.
Gradué de 0 à 550 mm.
Dimensions : 770 x 130 mm.
Récepteur :
Sensibilité : 700 mVcc à 10 cm de l'émetteur.
Sortie : sur douilles de sécurité Ø 4 mm.
Dimensions boîtier : 57 x 44 x 30 mm.

Composition

Ensemble comprenant :
- 1 émetteur-télémètre 12V équipé d'une sortie du signal sur fiche BNC,
- 2 récepteurs avec sorties par douilles bananes de sécurité Ø 4 mm,
- 1 rail gradué.

Réf. 222010 ~~307,00 €~~ → 229,00 €

Accessoires	
Jeulin Evolio - Alimentation F15 ± / 0,4 A	
Réf. 281002	136,00€
Electro PJP - Cordon BNC - banane de sécurité	
Réf. 283386	17,30€
Iniscope - Oscilloscope numérique d'initiation 2x25MHz	
Réf. 291105	528,00€

[PACK]

Diffraction des ultrasons

> Un pack complet pour des manipulations facilement réalisables
> Parfait pour la mise en évidence de la diffraction grâce à la fente réglable incluse
> Des résultats garantis

Ensemble comprenant :
1 émetteur-télémètre, 1 récepteur, 1 fente de diffraction, 1 plateau.

Composition

Ensemble comprenant :
- 1 émetteur-télémètre,
- 1 récepteur,
- 1 fente de diffraction,
- 1 plateau.

Réf. 222007 ~~309,00 €~~ → 289,00 €

Fente de diffraction réglable Moduson ®

> Étude de la diffraction des ultrasons

Dispositif muni d'une fente réglable de 0 à 40 mm permettant de visualiser les minima et maxima de diffraction des ondes ultrasonores. Livrée avec un guide papier plastifié assurant un parfait alignement.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 111 x 222 x 333 mm.

Livrée avec un guide papier assurant l'alignement.

Réf. 223010 52,00 €

Émetteur 2 Moduson ®

Permet l'étude des interférences, de la réflexion et de l'absorbance des ultrasons.

Composition

- 1 émetteur secondaire à connecter à l'émetteur actif réf. 222077 ou 222082,
- 1 semelle avec scratch
- 1 support incliné pour l'émetteur,
- 1 objet réfléchissant ou absorbant

Réf. 223079 134,00 €

Accessoires	
Plateau Moduson ®	
Réf. 223008	59,00€

↑ Étude des interférences ultrasonores

↑ Étude de la réflexion des ultrasons

Ecrans Moduson ®

Composé de 4 écrans de différentes capacités d'absorption.
Livrés avec support adaptable sur le rail réf. 223 005.

Réf. 222050 50,00 €

Moduson® 2, l'offre didactique pour étudier les ultrasons

> Produits modulaires et robustes

> TP sans bruits et simultanés sans contraintes

> Résultats garantis

Les produits de la gamme Moduson®2 permettent de réaliser de nombreuses expériences :
- Vitesse de propagation du son sans bruit
- Directivité des ultrasons
- Réflexion, absorption et transmission des ultrasons (échographie)
- Mesure de la distance d'un objet
- Diffraction, interférences

Récepteur Moduson 2

> Tête renforcée pour une robustesse accrue
> Compatible avec l'ancienne offre Moduson®

Le transducteur est monté dans une «pipe» fixée sur un boîtier. Il est placé en hauteur afin d'éviter la réception de signaux parasites due à des réflexions sur le plan de travail.

Caractéristiques techniques

Sensibilité : 700 mVcc à 10 cm de l'émetteur.
Sortie : sur douilles de sécurité Ø 4 mm.
Dimensions boîtier : 57 x 44 x 30 mm.

Réf. 222076	Prix unitaire
1 à 5	59,00 €
6 à 11	53,10 €
12 +	47,20 €

Rail Moduson ®

> Gradué de 0 à 550 mm
> Compatible avec les anciens et nouveaux Moduson

Rail en polystyrène gradué de 0 à 550 mm permet de guider les émetteurs et récepteurs Moduson®.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 770 x 130 mm.

Réf. 223005	50,00 €

Émetteur simple Moduson 2

> Tête renforcée pour une robustesse accrue
> Compatible avec l'ancienne offre Moduson®

L'émission des ultrasons est réalisée à l'aide d'un GBF.

Caractéristiques techniques

Fréquence d'émission : autour de 40 kHz.
Alimentation par GBF (non fourni) sur douilles de sécurité Ø 4 mm.
Tension maximale d'utilisation : 40 Vcc.
Dimensions boîtier : 57 x 44 x 30 mm.

Réf. 222076	Prix unitaire
1 à 5	59,00 €
6 à 11	53,10 €
12 +	47,20 €

Plateau Moduson ®

L'élément central pour réaliser les expériences de diffraction, d'interférences, de réflexion et de directivité des ultrasons :

- 1 support d'émetteur avec de multiples positions repérées par des traits sérigraphiés,
- 1 support pour récepteur en arc de cercle muni de 2 glissières graduées de 0 à 50° et de 0 à 60°.

Réf. 223008	49,00 €

Emetteur-télémètre Moduson® 2 version 12V

> Tête renforcée pour une robustesse accrue
> Compatibilité avec l'ancienne offre Moduson®
> Alimentation 12V par bloc alimentation possible
> Mode continu ou salves pour réaliser de nombreuses expériences
> Bouton marche/arrêt des ondes ultrasonores

Émission des ultrasons en continu ou par salves de 100 Hz (durée 6 ms ou 1 ms).

Caractéristiques techniques

Fréquence d'émission : réglable de 38,5 à 41,5 kHz.
Alimentations possibles :
- 15 à 25 V continu sur douilles Ø 4 mm-
- Bloc alimentation 12V réf. 281 612 (à commander séparément)

Sortie signal : prise BNC mâle.
Dimensions : 113 x 72 x 30 mm (boîtier).

Accessoires	
Bloc alimentation à découpage 12V - 600 mA	
Réf. 281612	15,60€

Mesure de la vitesse des ultrasons avec l'émetteur télémètre et le récepteur Moduson® 2. ↓

Réf. 222082	Prix unitaire
1 à 4	139,00 €
5 à 8	133,00 €
9 +	127,00 €

Moduson 3 : Déterminez la vitesse des ultrasons dans l'air et dans l'eau

› Etude de différents paramètres pendant une même séance de TP :

› mesures dans l'air et dans les liquides

› Nouvelle gamme compatible avec les

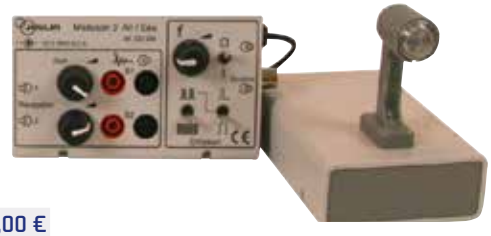
› éléments Moduson® 2

Émetteur Télémètre Moduson® 3

> Tête immergeable
> Fourni avec support pour cuve
> Boîtier de contrôle déporté
> Emission en salve ou en continu (env. 40kHz)
> Salves longues ou courtes
> Compatibles récepteurs Moduson® 3 (connectique jack) et Moduson® 2 (douilles sécurisées)
> Sortie BNC : synchronisation ou Emetteur Moduson® 2 (réf. 223079)

Caractéristiques techniques

Fréquence d'émission :
réglable de 38,5 à 41,5 kHz
Alimentation : bloc alimentation 12V
réf. 281612 (à commander séparément)
Sortie signal : prise BNC mâle
Dimensions : 113 x 72 x 30 mm (boîtier)



Réf. 222094 — 179,00 €

Récepteur Moduson® 3

> Tête immergeable
> Fourni avec supports pour cuve
> Boîtier de contrôle déporté
> Fréquence : environ 40kHz

Réf. 222096 — 59,00 €

[PACK]

Pack complet Moduson®3

> Mise en évidence de la nature vibratoire d'un ultrason, mesure de sa période et sa fréquence
> Etude de la réfexion et absorption des ultrasons
> Observation de l'existence de points qui vibrent en phase
> Vérifcation de la relation M = V/N
> Mesure d'une distance par ultrasons

Numérique en +

Composition

- Emetteur télémètre immergeable Moduson® 3 x1
- Récepteurs immergeables Moduson® 3 x2
- Cuve étanche x1
- Support d'émetteur/récepteur x3
- Bloc alimentation x1

Réf. 222097 — ~~382,00 €~~ → 339,00 €

Mise en pratique

Protocole de l'expérience :

Grâce au support inclus, l'émetteur se place dans la cuve, préalablement remplie d'eau.

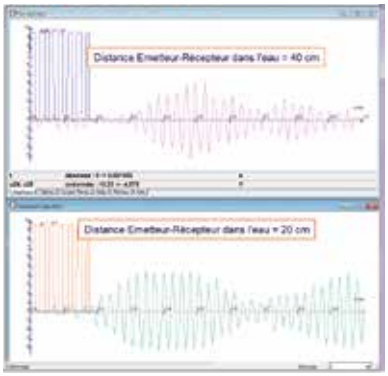
Les supports des récepteurs vont permettre diférents positionnements pour couvrir une large gamme de mesure. Avec un seul récepteur, celui-ci peut être placé au centre de la
cuve.

L'élève pourra alors déplacer le récepteur le long de la cuve, dans le but d'efectuer des mesures sur le signal resu, via la console EXAO. et le logiciel Atelier Scientifque.

L'émetteur peut vtre confguré pour envoyer le signal en continu, ou par salves (longues ou courtes).

Afn de garantir une utilisation facilitée et sécurisée, le boîtier de contrôle de la confguration du signal d'émission ainsi que les connexions électriques, sont gérées par un boztier déporté, qui n'a donc aucun contact avec les liquides

Exemples de résultats

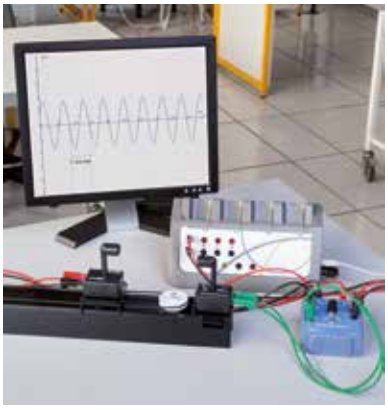


Autres expériences réalisables :

- Mise en évidence de la nature vibratoire d'un ultrason, mesure de
sa période et sa fréquence
- ,tude de la réfexion et absorption des ultrasons
- Observation de l'existence de points qui vibrent en phase
- Vérifcation de la relation M = V/N
- Mesure d'une distance par ultrasons

Effet Doppler

- > Offre modulaire adaptée à votre équipement
- > Banc motorisé : vitesse constante réglable
- > Expériences quantitatives : mesures précises et reproductibles
- > Compatible oscilloscope et ExAO



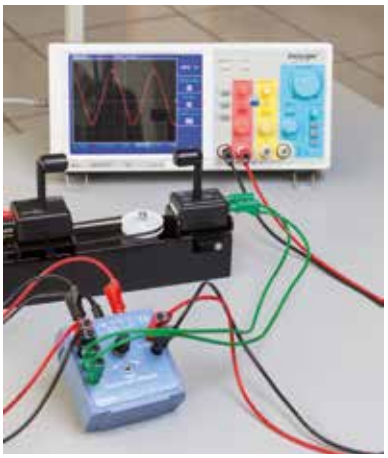
Pack Effet Doppler

> Déplacement à vitesse constante : décalage en fréquence constant
> Compatible avec l'offre Moduson®
> Expérience quantitative

Le banc motorisé génère le déplacement d'un chariot à vitesse constante et réglable. Deux configurations peuvent être réalisées :
- récepteur fixe et émetteur mobile
- émetteur et récepteur fixes côte à côte avec un écran réfléchissant mobile.

Le boîtier Doppler par ultrasons contrôle l'ensemble des éléments suivants :
- le réglage de la vitesse du mobile (de 4 à 14 cm.s-1)
- la génération du signal ultrasonore à 40 kHz via un émetteur
- l'obtention directe du décalage Doppler

L'utilisation d'émetteurs et récepteurs ultrasons donnent des résultats facilement reproductibles et sans bruit



Composition
- 1 Banc de mécanique Doppler réf. 222 137
- 1 Boîtier Doppler par ultrasons réf. 222 136

Réf. 222138* ~~353,00 €~~ → 289,00 €

Accessoires	
Émetteur simple Moduson 2	
Réf. 222076	59,00€
Récepteur Moduson 2	
Réf. 222078	59,00€

[PACK]

Ensemble complet Effet Doppler

> Ensemble complet prêt à l'emploi
> Banc motorisé : vitesse constante réglable
> Compatible oscilloscope et ExAO

Numérique en +

Composition
- 1 Banc de mécanique Doppler réf. 222137
- 1 Boîtier Doppler par Ultrasons réf. 222136
- 1 Émetteur simple Moduson 2 réf. 222076
- 1 Récepteur Moduson 2 réf. 222078

Réf. 222140 ~~471,00 €~~ → 399,00 €

Doppler par Ultrasons

Étude des états vibratoires de l'air contenu dans un tuyau soumis à des ondes sonores. Détection des nœuds et des ventres de pression.

Caractéristiques techniques
Connexions : douilles bananes de sécurité
Alimentation : adaptateur secteur fourni

Réf. 222136 173,00 €

**Dans la limite des stocks disponibles*

Banc mécanique Doppler

> Indispensable pour une étude quantitative

Ce banc motorisé autorise le déplacement du chariot à vitesse constante et réglable. Nécessite de disposer du boîtier Doppler à ultrasons et d'un système d'émetteur récepteur Moduson.

Réf. 222137 155,00 €

Consommables	
Courroie de rechange pour banc Doppler	
Réf. 222139	8,40€

Générer, mesurer et interpréter des signaux

Flûte doigté baroque

> Coulisse de nettoyage fournie
> Table de doigté format papier fournie
> Exploitation possible du signal par oscilloscope ou ExAO

En réalisant l'acquisition du signal sonore produit par cette flûte, vous pouvez faire travailler vos élèves sur la notion de hauteur. Ainsi, ils évaluent la justesse en déterminant la fréquence de l'onde sonore associée à la note produite, et mettent en évidence l'influence de l'intonation liée à la force du souffle.

Caractéristiques techniques
Matière : plastique

Réf. 221029 6,70 €

Accessoires
Lingettes désinfectantes
Réf. 107456 12,10€

Accordeur électronique

> Idéal pour l'étude des sons (diapasons, instruments de musique)
> Affichage LCD bien lisible
> Microphone incorporé

Réf. 221019 30,00 €

Ukulele

A ce prix-là, plus aucune excuse pour ne pas expérimenter à la guitare. Le ukulélé est l'instrument idéal pour s'initier à la musique en expérimenter sur les notions de timbre et hauteur.

Caractéristiques techniques
Corps : Tilleul
Manche : Tilleul
Finition : Naturel
Accordage : La Ré Fa# Si ou SoL Do Mi La
Mécaniques : Blanches
Taille : 55 x 17 x 5,6 cm
Poids : 0,40 kg

Réf. 222143 63,00 €

Métallophone 12 lames

Le carillon Soprano Diatonique dispose d'une notation anglo-saxonne. Il se compose d'un ensemble de 12 lames (1.25 mm - ép. 3 mm) + 2 lames Fa# + 1 lame Sib, d'une caisse de résonance en pin et de lames en acier peint. Livré avec 2 mailloches en bois.

Caractéristiques techniques
Dimensions : 42 x 8,5 x 2,5 cm.

Composition
Livré avec 2 mailloches en bois.

Réf. 222101 103,00 €

Synthétiseur 44 touches

Caractéristiques techniques
- 44 touches miniatures
- Polyphonie 8 voix
- 100 sonorités
- 50 rythmes
- 10 morceaux d'entraînement
- 5 pads batteries
- Ecran à cristaux liquides
- **Amplification:** 2 x 0,8 Watt
- Sortie casque
- Alimentation par piles optionnelles possible
- **Dimensions :** 604 x 211 x 57 mm
- **Poids :** 1,4 kg
- **Couleur:** Noir/Gris

Réf. 222144 99,00 €

Accessoires
Piles alcalines LR06 AA (lot de 10)
Réf. 283550 9,60€

Xylophone 13 lames

> Grande qualité sonore
> Bois naturel
> superbes finitions
> Instrument fabriqué en Allemagne
> qualité certifiée

Créé dans un bois d'érable de grande qualité, ce xylophone 13 lames offre des sonorités pures et délicates. 13 lames accordées (notation anglo-saxonne) fixées sur une caisse de résonance en bois. Instrument idéal pour ceux qui désirent créer ou recréer des mélodies aux sons très fins.

Réf. 222100 72,00 €

Harmonica

Caractéristiques techniques
Matériau : plastique
Couleur : Bleu
10 trous
En do (C)

Réf. 222102 9,30 €

Boomwhackers alto diatoniques

Tubes à résonance à frapper avec un marteau ou entre eux pour produire des notes accordées. La capsule disponible en accessoire permet l'étude des tubes en configuration fermée.

Composition
Xylophone 13 lames en érable 2 mailloches incluses

Réf. 222105 41,50 €

Accessoires
Capsule pour Boomwhackers
Réf. 222106 1,90€

Triangle 10cm

Réf. 222103 6,00 €

ou des sons

Diapasons simples

Caractéristiques techniques
Diapasons en acier.

Modèle	Référence	Prix
320 Hz ensemble	221043	19,90€
440 Hz ensemble	221025	19,90 €

Accessoires	
Masses à glissière pour diapason (lot de 2)	
Réf. 221026	2,90€
Marteau pour diapason	
Réf. 221027	9,90€

Diapason 440 Hz avec caisse de résonance et marteau

> Haute qualité de fabrication
> Diapason en acier au signal sonore puissant
> Fourni avec caisse de résonance et marteau

Ce diapason de haute qualité permet de générer un son pur à la fréquence de 440 Hz. La caisse de résonance garantit un signal sonore puissant qui pourra être écouté et mesuré facilement avec un microphone ou un capteur

Réf. 222125 — 69,00 €

Paire de diapasons

> Haute qualité
> Masses à glissières incluses
> 2 diapasons pour étudier les battements

Ces 2 diapasons sont montés sur caisses de résonance et livrés avec 2 masses à glissière et 1 marteau. Les masses permettent de modifier la fréquence du diapason de 394 Hz à 440 Hz. Vous réaliserez facilement les expériences de propagation (résonance) et de battements acoustiques. 1 microphone et 1 oscilloscope seront les compléments utiles pour visualiser les caractéristiques physiques des sons émis par les diapasons.

Caractéristiques techniques
- Paire de Diapasons de fréquence 440Hz sur socle et caisse de résonance
- Diapasons équipés d'une masselotte pour faire varier la fréquence
- Fourni avec un marteau
- Longueur diapason : 13cm minimum

Composition
- 2 diapasons : 440 Hz (La3). **Long. :** 138 mm,
- 2 caisses de résonance : 18 x 9 x 8 cm,
- 2 masses à glissière (fréquence ajustable de 394 Hz à 440 Hz),
- 1 marteau.

Accessoires	
Masse à glissière pour paire de diapasons réf. 221 001	
Réf. 221049	7,60€

Réf. 221001 — 149,00 €

Diapasons avec caisse de résonance

> Diapasons haute qualité

Diapason permettant d'obtenir un signal sonore puissant et de qualité qu'il est possible d'exploiter par oscilloscope ou ExAO

Caractéristiques techniques
Diapasons en acier

Modèle	Référence	Prix
Diapason 256 Hz	221030	74,00 €
Diapason 320 Hz	221032	72,00 €

Accessoires	
Marteau pour diapason	
Réf. 221027	9,90€
Masse à glissière pour diapasons grandes tailles	
Réf. 221034	7,90€

Gamme diatonique de 8 diapasons

> Échelle diatonique complète (Do 1 à Do 2) adaptée à l'étude des accords musicaux
> Acier haute qualité

Cette gamme permet de réaliser des expériences pour mettre en évidence la notion de hauteur et de timbre. L'intérêt de cette gamme diatonique est de pouvoir réaliser des accords par des compositions de fréquences de plusieurs diapasons. La notion d'harmonie en lien avec les instruments musicaux peut donc être abordée. Caisse de résonance réf. 221041 à commander séparément.

Réf. 221040 — 209,00 €

Composition
Fréquences : 261,6, 293.7, 329.6, 349,2, 392, 440, 493.9, 523.2 Hz

Accessoires	
Marteau pour diapason	
Réf. 221027	9,90€
Caisse de résonance	
Réf. 221041	39,00€

Diapason 440 Hz sur caisse de résonance

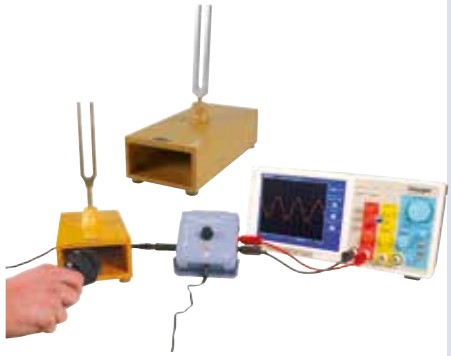
> Diapason aluminium Léger et précis
> Fourni avec caisse de résonance avec pieds en feutrine
> Excellent rapport qualité/prix

Permet de réaliser l'acquisition d'un son pur et de déterminer sa fréquence.

Caractéristiques techniques
Fréquence : 440 Hz

Réf. 221050 — 32,50 €

Accessoires	
Marteau pour diapason	
Réf. 221027	9,90€



Microphones

① Fourni avec clip de fixation compatible avec le pied réf. 221020.

②

③

④ Fourni avec support pour table.

⑤

Modèles	Microcravate à électret	Microphone unidirectionnel 600 Ohms	Microphone à électret à sorties douilles	Microphone à électret unidirectionnel Jack 3,5 mm	Microphone omnidirectionnel
Sensibilité	5,6 mV/Pa/1 kHz	-77 dB	-65 dB	-65 dB	
Bande passante	50 Hz à 16 kHz	100 Hz à 12,5 kHz	50 Hz à 18 kHz	100 Hz à 16 kHz	50 Hz à 18 kHz
Longueur câble	4 m	3 m	1,5 m	6 m	
Impédance	1 kΩ	600 Ω ±30 %	600 Ω	600 Ω ±30 %	600 Ω
Reference	221013*	221023	222110	222120	292072
Prix	~~43,50€~~ → 26,08 €	11,90€	85,00€	45,00€	40,00€

Casques

①

②

③

Modèles	Casque audio	Casque stéréo avec micro
Sensibilité	100 dB	
Impédance	32 Ω	32 Ω
Bande passante	20 Hz à 20 kHz	8 Hz à 22 kHz
Longueur câble	1,8 m	2 m
Puissance	0,6 W	
Reference	223007	800355
Prix	4,80€	5,70€

Pied de table pour microphone

Compatible avec la pince microphone réf. 221021.

Caractéristiques techniques
Hauteur d'installation : env. 15 cm
Filetage externe : à vis 16 mm (5/8")
Poids : 390 g

Réf. 221020 — 15,12 €

Pince pour microphones

> Compatible avec de nombreux accessoires grâce à son système de pince

Compatible avec le microphone réf. 221023.

Caractéristiques techniques
Matière : plastique
Diamètres acceptés : jusqu'à Ø 35 mm
Filetage externe : à vis 16 mm (5/8")

Réf. 221021 — 7,20 €

Cordon Jack 6,35 mm femelle - bananes

> L'outil indispensable pour l'utilisation des micros et haut-parleurs en TP

Permet par exemple la liaison entre un microphone et tout appareil recevant des fiches bananes Ø 4 mm.

Réf. 283343 — 24,00 €

Cordon Jack 3,5 mm mâle-bananes

> L'outil indispensable pour l'utilisation des micros et haut-parleurs en TP

Permet par exemple la liaison entre une source sonore et l'Ampli audio 2 W réf. 302326.

Réf. 283340 — 24,00 €

Adaptateur Jack 6.35 / 3.5 mm

Réf. 221012 — 1,80 €

Cordon jack mâle - mâle 3,5 mm

Ce cordon permet de raccorder par exemple un smartphone, une tablette à un appareil didactique muni d'une prise jack femelle 3,5 mm.

Réf. 283698 — 6,00 €

**Dans la limite des stocks disponibles*

Cordon Jack 3,5 mm femelle-bananes

> L'outil indispensable pour l'utilisation des micros et haut-parleurs en TP

Permet par exemple la liaison entre un microphone et tout appareil recevant des fiches bananes Ø 4 mm.

Réf. 283341 — 24,00 €

Adaptateur en Y Jack stéréo 3,5 mm

Accessoire pour casques audio.
Adaptateur en Y.
Jack stéréo 3,5 mm à 2 Jack femelle stéréo 3,5 mm.

Réf. 681774 — 0,83 €

Haut-parleur protégé 10 W / 8 Ω

> Adapté à tous types de TP sur le son (bande passante, intensité sonore...)
> Puissance élevée : 10W
> Membrane inaccessible pour plus de robustesse
> Protection par fusible accessible et remplaçable facilement
> Entrée à douilles Ø4mm basse impédance compatible tous appareils (GBF, maquettes, ampli audio, smartphone et tablette)

Ce haut parleur dispose de douilles sécurisées et se connecte directement sur un générateur de fonctions à faible impédance (type GF5+ réf. 293256). Il est adapté à l'étude des notions de bande passante, d'intensité sonore et pour écouter des sons de maquettes ou appareils audio. La membrane est protégée par une grille inamovible.

Conçu par Jeulin · Fabrication Française · Vidéo Jeulin.com

Caractéristiques techniques

Protection par fusible.
Protection de la membrane par grille métallique inamovible.
Boîtier empilable.
Puissance : 10 W.
Impédance : 8 Ω.
Entrée : douilles de sécurité Ø 4 mm.
Bande passante : 60 Hz à 16 kHz. - Haut-parleur d'une puissance nominale de 10W minimum -Haut parleur intégré dans un boitier support avec grille de protection de la membrane - Connexions sur douilles de sécurité double puits de diamètre 4 mm - protection par fusible - réponse 150Hz - 18kHz minimum

Réf. 292049 — **99,00 €**

Haut-parleur large bande 20 W

Caractéristiques techniques

Impédance : 8 Ω
Bande passante : F : 30 - 16000 Hz
Puissance nominale : 20 Weff
Puissance maximale : 40 W
Fact. surtension total (Qts) : 0,55
Dimensions : 78 x 78 mm
Raccordement par cosses à souder

Réf. 292084* — ~~24,80 €~~ → **16,90 €**

Haut parleur 2W

> Entrée douilles sécurisées

Permet d'étudier l'additivité sonore : - en complément du tube atténuation phonique (réf. 302328), - en utilisant 2 haut-parleurs.

Caractéristiques techniques

Haut-parleur : 8 Ω ; 2 W, non protégé.

Réf. 302061 — **51,00 €**

Amplificateur audio 2 W

Conçu par Jeulin

> Simple d'utilisation
> Excellent rapport qualité / prix

L'ampli audio 2 W est muni d'une entrée jack (microphone, baladeur et tout autre système audio) et d'une entrée douilles compatible avec tout type de signal électrique. La sortie douille permet de brancher un haut-parleur pour écouter le rendu du signal sonore amplifié, ou d'en faire l'acquisition via un oscilloscope ou une console ExAO.

Caractéristiques techniques

Puissance d'amplification : 2 W.
Variation de la puissance par potentiomètre.
Entrée microphone directe par jack femelle.
Entrée GBF sur douilles de sécurité Ø 4 mm.
Sortie haut-parleur : impédance 8 Ω.
Alimentation par bloc secteur 12 V fourni.
Nécessite un GBF et un haut-parleur.

Réf. 302326 — **89,00 €**

Bouchons d'oreilles avec cordon

> Protection auditive à utiliser lors de TP bruyants (étude des sons)
> Souples et confortables
> Hygiéniques

Vendus à l'unité en sachet protecteur.

Caractéristiques techniques

Matière : polyuréthane.
Normes : EN352-2 ; S.N.R : 36 dB (H : 36 - M : 34 - L : 33).
Vendus à l'unité en sachet protecteur.

Réf. 150145 — **1,20 €**

**Dans la limite des stocks disponibles*

Haut-parleur à vibration Bluetooth/radio/SD/jack

> Multitude de sources possibles (baladeur MP3, smartphone, tablette)
> Ventouse pour être posé sur tout type de surface lisse
> Rendu sonore étonnant et impressionnant
> Une source sonore polyvalente pour vos TP et activités en classe
> Batterie rechargeable pour une utilisation mobile

Ce haut-parleur à vibration permet de transformer différents types de surfaces en une membrane de haut-parleur pour produire un son spatialisé.
Ce procédé est utilisé sur de nouvelles générations de téléviseurs qui utilisent la dalle pour produire le son vers l'utilisateur.

Caractéristiques techniques

Puissance RMS : 20 W
Bande passante : 95 – 20 kHz
Fiche jack mâle Ø 3.5 mm (PC, MP3, Smartphone, Tablette)
Radio FM
Batterie rechargeable Li-ion 3.7 V, 1100 mAh
Port mini SD
Télécommande IR
Cordon USB (recharge) / jack Ø 3.5 mm
Dimensions : 54 × 54 × 62mm

Réf. 292105 — **49,00 €**

Sonomètre Initio 2

Conçu par Jeulin — Solutions numériques

> Mesure du niveau sonore et de la fréquence sonore
> Fonction enregistrement des mesures
> Acquisition de données sur PC

Le sonomètre Initio 2 permet l'étude complète des sons : il mesure le niveau sonore en dB et la fréquence sonore. Grâce à sa mémoire intégrée, il vous permet d'enregistrer, stocker et restituer ultérieurement des mesures sous format tableur (.csv) via la connexion USB.

Caractéristiques techniques

Microphone inclus
Mode sonomètre : Gamme de mesure :
- niveau sonore : 0 à 120 dB
- pression acoustique efficace : 0 à 20 Pa
Mode analyseur : Gamme de fréquence : 50 Hz à 16 kHz
Afficheur : Écran graphique rétroéclairé, résolution 128 x 64
Sorties analogiques :
* -5 V à +5 V sur douilles bananes de sécurité 4 mm
* 0 à +5 V sur Jack 3,5 mm
Communication : USB
Alimentation : Batterie Li-ion
Dimensions : 95 x 123 x 44 mm

Composition

Livré avec un adaptateur secteur (pour recharger la batterie) et un câble micro USB

Réf. 351071 — 241,00 €

LE SAVIEZ-VOUS ?

Les appareils de mesure Initio® 2

- 2 sorties analogiques compatibles avec tous types d'interfaces d'ExAO et oscilloscopes
- Afficheur graphique 128x64 px
- Compacts, robustes

Ces appareils offrent une multitude de fonctionnalités et d'usages possibles, notamment le fait de disposer d'un afficheur graphique et de sorties analogiques.
Ainsi vous pouvez, en fonction de votre cas de figure, décider d'informatiser ou non votre manipulation. Le stockage des données dans la mémoire de l'appareil permet le traitement des données a posteriori.

Mesure et acquisition sur appareils mobiles :

L'utilisation du module Wifi réf. 451470 (à commander séparément) permet de réaliser des mesures déportées sans cordons via une tablette, un smartphone ou un PC.

Sonomètre numérique JLS5

> Mesure des dBA
> Mémorisation Mini / Maxi

Réf. 351020	
1 à 4	61,00 €
5 à 8	55,00 €
9 +	49,00 €

Sonomètre numérique P5055

> Affichage : écran LCD 17 mm, 3 ½ chiffres
> Fonction : dB (pondération A + C), rapide, lent, max.
> Polarité : Automatique, (-) polarité négative

Affichage : écran LCD 17 mm, 3 ½ chiffres
Fonction : dB (pondération A + C), rapide, lent, max. maintien, sortie analogique
Polarité : Automatique, (-) polarité négative
Gammes de mesure :
A LO (faible) – Pondération : 35 ... 100 dB
A HI (élevé) – Pondération : 65 ... 130 dB
C LO (faible) – Pondération : 35 ... 100 dB
C HI (élevé) – Pondération : 65 ... 130 dB
Résolution : 0,1 dB
Précision : (23°C +/- 5°C) : +/- 1,5 dB; 94 dB ; 1000 Hz
Fréquence : 30 Hz ... 10 kHz
Microphone : microphone à condensateur électrique

Réf. 251358 — 88,68 €

78UP - Sonomètre numérique

> 2 courbes de réponse : dBA et dBC
> Sortie analogique
> Bargraphe

Caractéristiques techniques

Échelle de mesure : 30 à 130 dB
Résolution : 0,1 dB
Précision : ± 2 dB
Plage de fréquences : 31.5 Hz à 8.5 kHz
2 temps de réponse : lent et rapide
Mémorisation de la valeur maximum
Alimentation : pile 9 V fournie

Composition

Livré avec mallette de rangement et protection contre le vent.

Réf. 351031 — 149,00 €

Calibrateur de sonomètre 94 dB / 114 dB P8010

- Haute précision de +/- 0,5 dB
- Sortie à onde sinusoïdale de 1 kHz
- Commutable entre 94 dB et 114 dB
- Précision de fréquence de +/- 4%
- Accessoires : pile 9V, manuel et mallette de transport

Réf. 251372 — 154,80 €

Tube atténuation phonique

> Une solution complète pour l'étude des sons

Le tube atténuation phonique est un ensemble, équipé d'un haut parleur intégré, permettant la mesure de l'atténuation phonique en fonction de différents matériaux.
Une fente située entre la source et le récepteur permet d'introduire simplement les échantillons à tester.
4 matériaux peuvent ainsi être étudiés : le liège, le PVC, le bois et le polystyrène.
À compléter avec un GBF et un sonomètre.

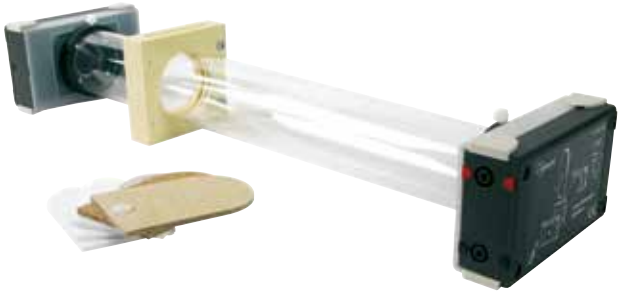
Pour aller plus loin :
Le haut-parleur du tube atténuation phonique est démontable. Il est alors possible de l'associer au complément haut-parleur réf. 302061 pour étudier l'additivité sonore.

Caractéristiques techniques

Haut parleur démontable : 8 Ω - 2 W avec douilles de sécurité Ø 4 mm.
Dimensions (L x l x h) : 430 x 105 x 70 mm.

Réf. 302328 — **220,00 €**

Accessoires	
Jeulin GF5+ - Générateur de fonctions 5 MHz didactisé	
Réf. 293256	681,00€
Lot de matériaux pour tube atténuation phonique	
Réf. 302324	24,00€
78UP - Sonomètre numérique	
Réf. 351031	149,00€



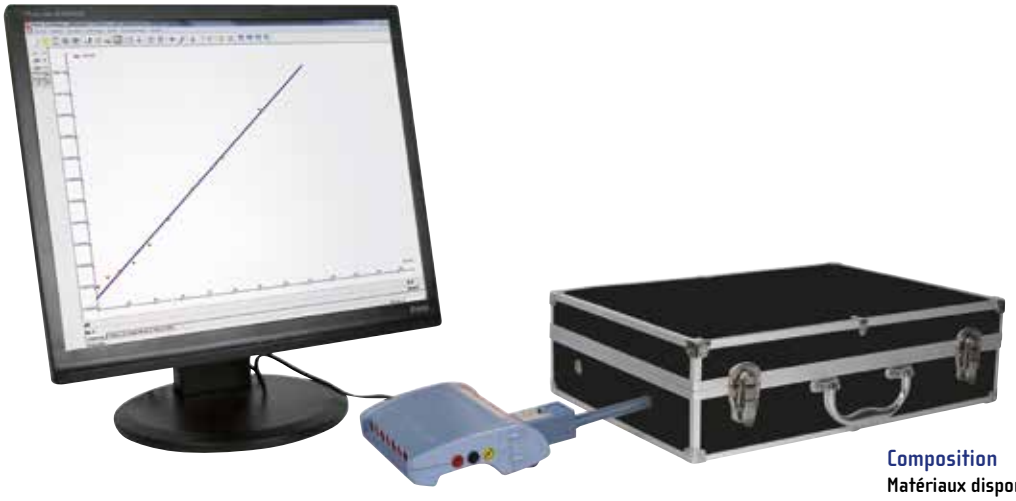
Mise en pratique

Matériel nécessaire par type d'expérience

Expériences réalisables	Atténuation phonique	Additivité sonore
Seule	Réf. 302328	2 x Réf. 302061
+ Additivité sonore	+ Réf. 302061	-

Chambre sourde

> Mallette isolée phoniquement pour confiner le bruit
> Format pratique à transporter, utiliser et ranger
> Compatible sonomètre ExAO ou autonome.



Cette mallette dont les parois sont recouvertes d'isolant phonique en mousse, permet de réaliser 3 types d'expériences :
- Mesure de niveau d'intensité sonore en dB.
- Étude de la capacité d'isolation phonique de matériaux de natures différentes, 1 à 1 ou combinés.

Le buzzer positionné dans l'emplacement prévu et le(s) matériau(x) isolant(s) inséré(s) entre le buzzer et le sonomètre :
- Mesure de la décroissance de l'intensité sonore en fonction de la distance.

Une tige graduée à visser sur le buzzer, permet de régler aisément la distance avec le sonomètre et de mesurer le niveau d'intensité sonore correspondant.

Pour éviter tout bruit avant et après la manipulation, le buzzer est activé avec un interrupteur et désactivé à l'ouverture de la mallette grâce à un système photodétecteur.

Composition

Matériaux disponibles : Mousse, BA13, Bois, Polystyrène.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 400 × 500 × 150 mm.
Diamètre sonomètre : 13 mm max.
Source sonore : Buzzer.

Réf. 302332 — **89,00 €**

Accessoires	
Standard ST85A - Sonomètre numérique	
Réf. 351020	61,00€
78UP - Sonomètre numérique	
Réf. 351031	149,00€

Détermination de la vitesse du son, une démarche pédagogique favorisant l'interprétation des résultats

› Affichage instantané du Δt

› Usage facilité : des élèves en autonomie

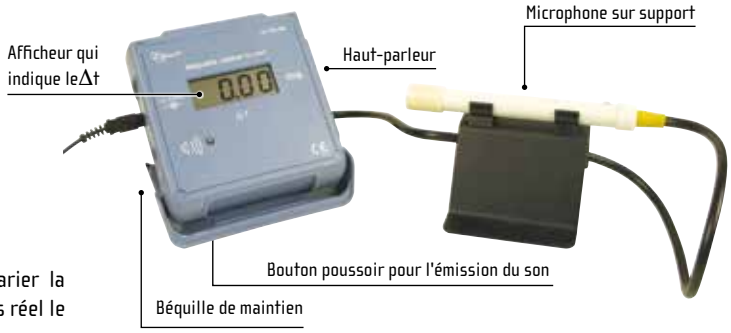
› Version connectée compatible toutes tablettes

Maquettes détermination de la vitesse du son

> 2 versions : connectée ou non
> Montage simplifié : autonomie de l'élève
> Lecture instantanée du Δt
> Distance microphone - haut-parleur réglable

À l'aide de ces maquettes, l'élève est autonome, il fait varier la distance entre le haut-parleur et le microphone, il lit en temps réel le temps de propagation de l'onde sonore.
Le son n'est émis que durant l'appui sur le bouton « émission sonore », ainsi, les différents pôles travaillent sans contrainte.

1) Avec la maquette non connectée Placer le récepteur en face de l'émetteur. Mesurer la distance entre ces deux points. Noter le temps sur l'afficheur pour chaque distance. Déterminer le rapport distance/temps ; vérifier que le rapport est une constante. Comparer la valeur obtenue à la valeur théorique de la vitesse du son.
2) Avec la maquette connectée Le wifi de la maquette associé à l'application compatible toutes tablettes permet d'éviter la prise de notes.
L'élève se focalise sur ses résultats expérimentaux. Directement depuis l'application, l'élève génère le son et relève le Δt correspondant. Et ce, pour plusieurs valeurs de distance H.P. - microphone.
Puis l'élève modélise la courbe et détermine la fonction pour aboutir à la détermination de la valeur de la vitesse du son dans l'air.



La maquette est disponible en 2 configurations :

- Une version connectée : compatible tablette pour un environnement de TP motivant et adapté à l'usage du numérique,
- Une version non connectable : pour des activités rapides et en toute autonomieL'application fournie avec la maquette connectée stocke dans un tableur les distances en fonction du temps.
L'élève vérifie que le rapport « d/t » est constant et égal à la vitesse du son théorique (v=340 m/s au niveau de la mer). Il réinvestit le lien entre vitesse, distance et durée.

Modèles	Reference	Prix
Maquette vitesse du son	**302098**	**176,00€**
Maquette vitesse du son connectée	**302103**	**210,00€**

Mise en pratique

1) Avec la maquette non connectée
Placer le récepteur en face de l'émetteur. Mesurer la distance entre ces deux points. Noter le temps sur l'afficheur pour chaque distance. Déterminer le rapport distance/temps ; vérifier que le rapport est une constante. Comparer la valeur obtenue à la valeur théorique de la vitesse du son.

2) Avec la maquette connectée
Le wifi de la maquette associé à l'application compatible toutes tablettes permet d'éviter la prise de notes. L'élève se focalise sur ses résultats expérimentaux.

Directement depuis l'application, l'élève génère le son et relève le Δt correspondant. Et ce, pour plusieurs valeurs de distance H.P. - microphone. Puis l'élève modélise la courbe et détermine la fonction pour aboutir à la détermination de la valeur de la vitesse du son dans l'air.

↑ Mesure du Δt avec la maquette vitesse du son non connectée

↑ Maquette vitesse du son réf.302103 connectée à une tablette

Maquette Vitesse du Son Immergeable - connectée

> Onde ultrasonore pour une séquence non bruyante
> Montage simplifié : autonomie de l'élève
> Lecture directe du temps de vol de l'onde sonore
> Distance émetteur – récepteur variable

Cette maquette permet de déterminer expérimentalement la vitesse de propagation d'une onde ultrasonore dans différents fluides (air, eau ou huiles).

Les 2 transducteurs étanches sont mobiles de sorte que l'élève puisse faire varier la distance les séparant. Une graduation sérigraphiée sur le bac facilite le réglage de cette distance au mm près.

Avec le boîtier de pilotage, l'élève génère l'onde sonore, et le temps de parcours de l'onde Δt apparaît instantanément sur l'afficheur..

Caractéristiques techniques

Longueur du bac : 55 cm.

Composition

Maquette vitesse du son connectée ou non, Bac étanche avec réglette, Bloc alimentation.

Réf. 302134 370,00 €

Maquette Vitesse du Son Immergeable - non connectée

> Onde ultrasonore pour une séquence non bruyante
> Montage simplifié : autonomie de l'élève
> Lecture directe du temps de vol de l'onde sonore
> Distance émetteur – récepteur variable
> Compatible tablettes pour mesurer et modéliser

Cette version connectée de la maquette vitesse du son permet de renvoyer les données sur 4 tablettes simultanément.

L'application dédiée donne la possibilité de représenter graphiquement la distance x en fonction du Δt et ce pour plusieurs points. La droite obtenue peut être modélisée, afin d'obtenir la pente correspondant à la vitesse de l'onde (ultra)sonore en m/s.

Les 2 maquettes connectées et non connectées vous laissent une totale liberté dans le choix de votre pédagogie.

Caractéristiques techniques

Longueur du bac : 55 cm

Composition

Maquette vitesse du son connectée ou non, Bac étanche avec réglette, Bloc alimentation.

Réf. 302167 305,00 €

Générer, mesurer et interpréter des signaux et des sons

Spectrasons

> Paramétrage rapide
> Signaux simples et composés sur 2 sorties indépendantes
> Résultats exploitables avec un haut-parleur, à l'oscilloscope ou en ExAO

Le Spectrasons a été conçu pour identifier les paramètres influents dans les notions de timbre et hauteur par l'écoute de sons et l'analyse des signaux, tout en permettant une approche didactique de l'analyse spectrale.

① La sortie simple permet de faire l'acquisition d'une onde sinusoïdale pure générée par le Spectrasons et dont vous choisissez la fréquence de f à 7f grâce aux 2 boutons du sélecteur de fréquence. L'allumage d'une diode indique la fréquence de l'onde qui est sélectionnée et restituée sur la sortie simple. Il est possible de brancher un haut-parleur sur cette sortie pour écouter le son produit et dégager la notion de hauteur en fonction de la fréquence de l'onde sélectionnée.

② La sortie complexe équivaut à la somme en temps réel de tous les signaux simples (de f à 7f).

L'élève sélectionne une fréquence et règle l'amplitude à l'aide des boutons + et -. Il est également possible de brancher un haut-parleur sur cette sortie pour analyser l'impact de l'amplitude des harmoniques sur le timbre d'un son.

Ainsi, en temps réel, l'élève écoute et modifie l'amplitude de chaque harmonique pour mettre en évidence la modification du timbre d'un son, mais pas de la hauteur qui est imposée par la fondamentale à f=220 Hz.

③ La sortie synchro permet d'acquérir les signaux simples dans une base de temps équivalente, pour le cas échéant en faire la somme et ainsi retrouver un signal identique à celui de la sortie complexe.

Caractéristiques techniques

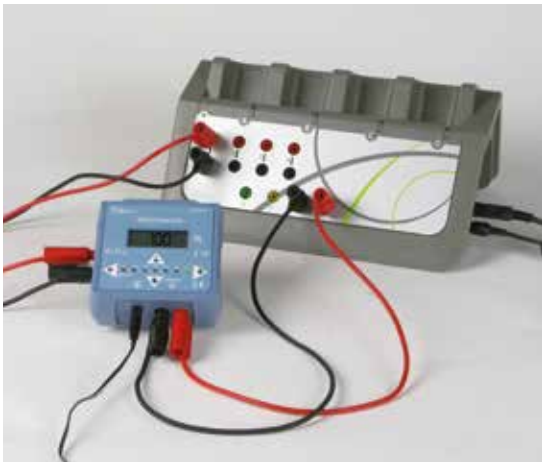
Sorties : signal complexe ±5 V,
signal simple ±5 V.
Amplitude : réglable pour chaque fréquence
Entrée : synchronisée (pour ExAO.).
Affichage : écran LCD 3,5 digits.
Alimentation : par bloc secteur 12 V fourni.

Réf. 222054	**199,00 €**

Accessoires	
Casque audio **Réf. 223007**	4,80€
Cordon Jack 3,5 mm femelle-bananes **Réf. 283341**	24,00€
Haut parleur **Réf. 302061**	51,00€
Initio 2 - Sonomètre **Réf. 351071**	241,00€

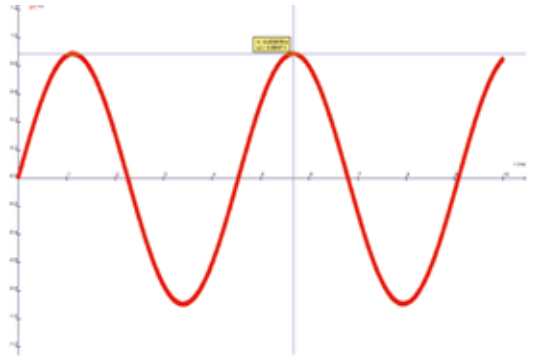
Mise en pratique

1- Étude d'une onde sinusoïdale pure



Raccorder la sortie simple du Spectrasons sur une entrée directe de la console d'acquisition et la sortie synchro de la maquette sur l'entrée synchro de la console.
Sélectionner la fréquence f sur le Spectrasons, il s'agit de la fondamentale à 220 Hz.

Configurer et lancer l'acquisition pour obtenir le relevé suivant :

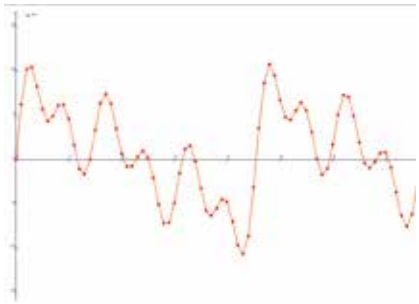


À l'aide de l'outil pointeur, l'élève détermine l'amplitude, la période et la fréquence de chaque signal.
Brancher un haut-parleur sur la sortie simple, et écouter le son produit pour chaque fréquence, le son apparaît plus aigu lorsque la fréquence augmente : c'est la notion de hauteur d'un son.
Cette première approche lui permet de faire la relation entre hauteur et fréquence pour un son pur.
Or, un son musical est un signal complexe, il est donc nécessaire de passer par une analyse spectrale.

2- Construction d'un signal complexe

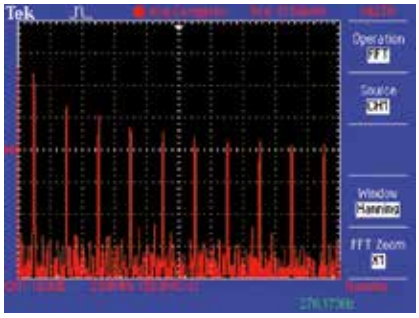
Raccorder ensuite la sortie complexe du Spectrasons sur l'entrée directe 1.
Configurer l'acquisition en conservant la synchronisation et en activant l'acquisition continue.
Régler l'amplitude de la fondamentale du Spectrasons à 100% et toutes les harmoniques à 0%.
Lancer l'acquisition pour obtenir à l'écran une sinusoïde de fréquence 220 Hz.
Puis ajouter des harmoniques en sélectionnant les fréquences de 2 à 7f et en augmentant leurs amplitudes, on obtient par exemple ce relevé :

Il s'agit d'un signal complexe, dont la fréquence peut être mesurée avec l'outil pointeur de l'Atelier Scientifique.



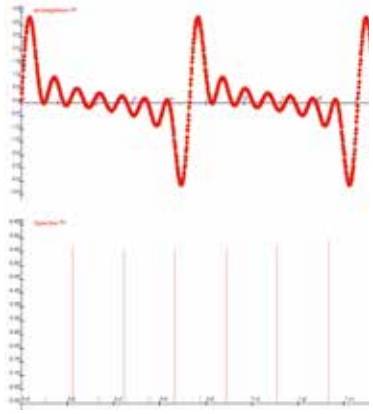
↑ Acquisition d'un son complexe à l'aide du capteur Sonomètre.

Il est également possible de reconstruire ce signal complexe en réalisant les acquisitions successives de chaque signal simple (de f à 7f) et en effectuant leur somme.



3- Analyse spectrale utilisant un outil FFT

Brancher un haut-parleur sur la sortie complexe pour écouter le son produit tout en modifiant les amplitudes des harmoniques sur le Spectrasons. Le son est modifié mais pas sa hauteur.
Faire l'acquisition d'un signal complexe, puis réaliser son analyse spectrale grâce à l'outil FFT, déterminer les raies spectrales : On détecte ainsi les amplitudes de la fondamentale et de chaque harmonique. L'analyse des amplitudes des harmoniques permet d'étudier la richesse du son : c'est la notion de timbre. Cette méthode peut être appliquée à tout signal complexe comme les sons provenant d'instruments de musique.



↑ Signal complexe du Spectrasons et son spectre avec toutes les amplitudes à 100%.

Maquette Conversion analogique-numérique

> Conversion analogique-numérique (AN) et numérique-analogique (NA)
> Applications concrètes sur le son
> Rapidité de réglage
> Mémoire intégrée
> Exploitation des données par ExAO ou avec un oscilloscope à mémoire

Grâce à cette maquette l'élève est confronté à une démarche progressive pour comprendre le principe de la conversion analogique-numérique et numérique-analogique.

Dans un premier temps, sur la base d'un signal électrique simple, l'élève évalue l'impact des 2 paramètres influençant la conversion : la fréquence d'échantillonnage et la résolution. Un bargraphe en façade de l'appareil affiche le mot binaire correspondant à l'information numérisée.

Dans un deuxième temps, la méthode est appliquée de manière plus concrète sur le son. Une entrée jack permet d'enregistrer directement un son (via un microphone ou un lecteur de musique).
Ce son peut alors être restitué sur un haut parleur grâce à une conversion numérique analogique et écouté plusieurs fois avec des paramètres de conversion différents.

De cette manière, il est possible de faire le lien avec les formats de compression de musique type MP3. Pour aller plus loin, cette maquette peut être associée au «Spectrason» pour étudier une chaîne complète de conversion autour du son.

Caractéristiques techniques

Résolution : 2, 4, 8 et 10 bits
Fréquence d'échantillonnage : 1, 5, 10 et 20 kHz.
Mémoire SRAM intégrée.
Bargraph pour affichage du mot binaire.
Entrée jack 3,5 mm ou douilles sécurité Ø 4 mm.
Sortie douilles sécurité Ø 4 mm basse impédance pour casque 32 Ω.
Alimentation : bloc alimentation 12 V fourni.

Réf. 185020* ~~199,00 €~~ → **99,00 €**

Accessoires	
Microphone unidirectionnel 600 Ohms **Réf. 221023**	11,90€
Spectrasons **Réf. 222054**	199,00€
Casque audio **Réf. 223007**	4,80€
Cordon Jack 3,5 mm femelle-bananes **Réf. 283341**	24,00€
Haut parleur **Réf. 302061**	51,00€

**Dans la limite des stocks disponibles*

Mise en pratique

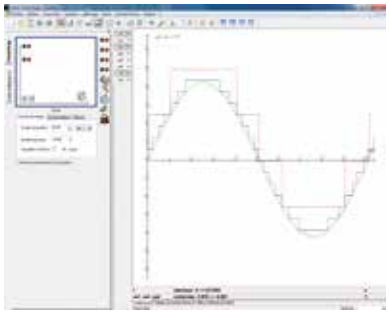
Cette maquette permet d'étudier progressivement les bases de la conversion de tout type de signal y compris sonore, en évaluant l'influence des différents paramètres (résolution, fréquence d'échantillonnage).

Elle possède un mode de conversion direct ou avec stockage en mémoire. Grâce à cette mémoire, il est possible d'étudier la conversion numérique-analogique.

La sortie haut-parleur permet d'écouter le résultat d'une conversion pour évaluer l'impact des paramètres sur la qualité de la restitution sonore.

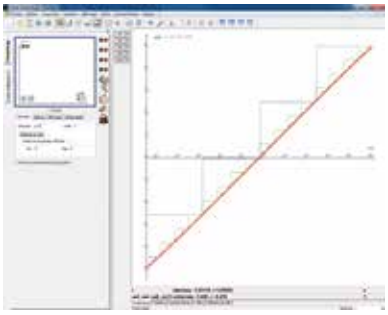
1-Conversion analogique-numérique

a) L'échantillonnage



On observe que l'échantillonneur-bloqueur bloque la tension pendant une durée Te mesurable. Cette durée est appelée période d'échantillonnage.

b) Quantification



Modifier la valeur de la résolution (2, 4, 8 et 10 bits) et comparer les signaux d'entrée et de sortie.

On distingue sur le graphique des niveaux de tension avec un pas dépendant de la résolution réglée, c'est le quantum qui définit un ensemble de niveaux de tension. Pour une tension d'entrée bloquée, on détermine la valeur la plus proche appartenant à cet ensemble de données discrétisées.

c) Numérisation

Lors de la numérisation, le temps et la tension sont associés à un couple de valeurs numériques.

Par modification de la valeur de résolution, l'élève comprend que celle-ci désigne le nombre de bits nécessaires permettant d'associer une tension mesurée à une grandeur numérique.

Pour 10 bits, le nombre total de combinaisons est donc de 1024 (1024=210).

Un bit est un signal pouvant prendre 2 valeurs, 0 ou 1.

Plusieurs bits combinés (10 dans le cas d'une résolution 10 bits) forment un mot (binaire) représentant ces valeurs numériques.

2-Conversion et restitution d'un signal sonore

Brancher un microphone sur l'entrée jack Ø 3,5 mm.

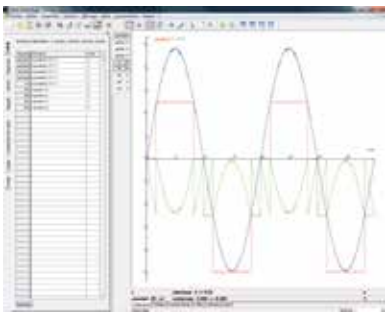
Brancher un haut-parleur sur la sortie haut-parleur.

Régler la résolution à 10 bits et la fréquence d'échantillonnage à 20 kHz puis appuyer sur le bouton d'acquisition pour enregistrer votre voix. Appuyer sur le bouton de restitution, on constate que le signal est de bonne qualité.

Sans refaire d'enregistrement réduire les valeurs de résolution et de fréquence d'échantillonnage puis appuyer sur le bouton « restitution » pour écouter le résultat.

On constate par comparaison que plus la résolution diminue, plus la qualité du signal sonore est médiocre, et qu'il y a une perte d'information importante. On parle alors de bruit numérique qui vient se superposer au signal d'origine.

Pour aller plus loin



Avec le logiciel Atelier Scientifique, l'élève peut mettre en évidence les conséquences d'un sous-échantillonnage sur les relevés. Il peut augmenter progressivement la fréquence d'échantillonnage sur une même durée pour constater à partir de quelle valeur l'échantillonnage est correct.

Une offre complète pour étudier une chaîne de mesure, du capteur jusqu'à l'actionneur

› Une maquette aux signaux accessibles dans l'esprit des programmes de physique-chimie

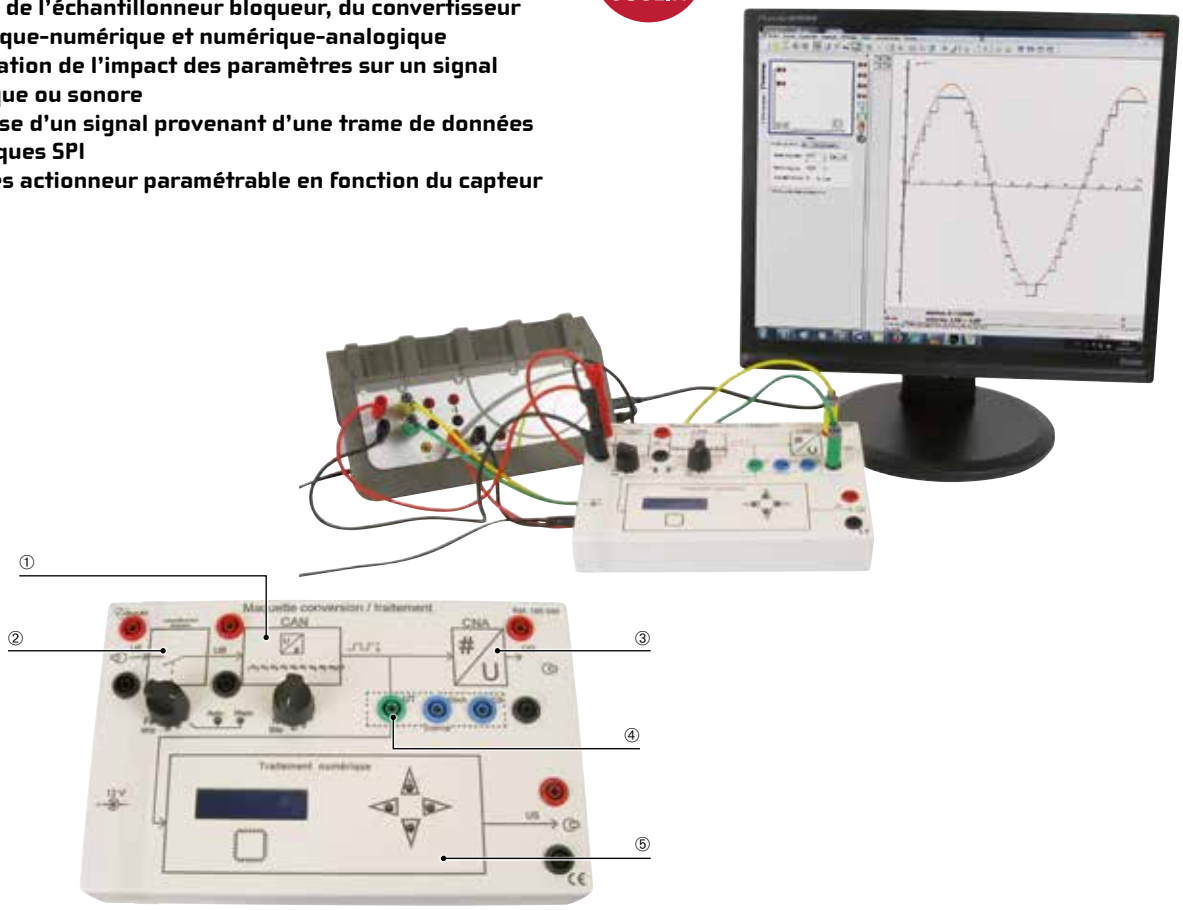
› Un "appareil de mesure" et de pilotage pour étudier les bases et aller plus loin dans l'investigation

› Une approche contextualisée et progressive (habitat, transport)

Maquette Conversion / Traitement

Conçu par JEULIN

> Acquisition des signaux via oscilloscope ou console ExAO
> Étude de l'échantillonneur bloqueur, du convertisseur analogique-numérique et numérique-analogique
> Évaluation de l'impact des paramètres sur un signal électrique ou sonore
> Analyse d'un signal provenant d'une trame de données numériques SPI
> Sorties actionneur paramétrable en fonction du capteur utilisé



① L'échantillonneur bloqueur fonctionne suivant 2 modes : manuel par appui sur un bouton poussoir pour en découvrir le principe de base, ou automatique à une fréquence que l'élève configure à l'aide du commutateur prévu de 1 à 20 kHz.

② Le convertisseur analogique-numérique transforme la tension bloquée en un mot numérique binaire affiché à l'aide de DEL, dont l'élève règle la résolution à l'aide d'un commutateur. L'interface de traitement numérique avec afficheur permet d'afficher la valeur en décimal de ce mot binaire.

③ Le convertisseur numérique-analogique restitue une tension. Cette tension est l'image de la tension quantifiée et peut être comparée aux tensions échantillonnée-bloquée et celle d'entrée.

④ Le signal de la trame de données numériques au protocole SPI peut être mesurée pour montrer le principe de concaténation des données numériques parallèles sous forme série.

⑤ Le traitement numérique permet de configurer la fonction de transfert du capteur branché en entrée, pour afficher la valeur de la grandeur physique vraie (grandeur et unité) qui par le biais d'une configuration adéquate de la sortie via l'interface de traitement numérique, permettra de piloter un actionneur.

Caractéristiques techniques

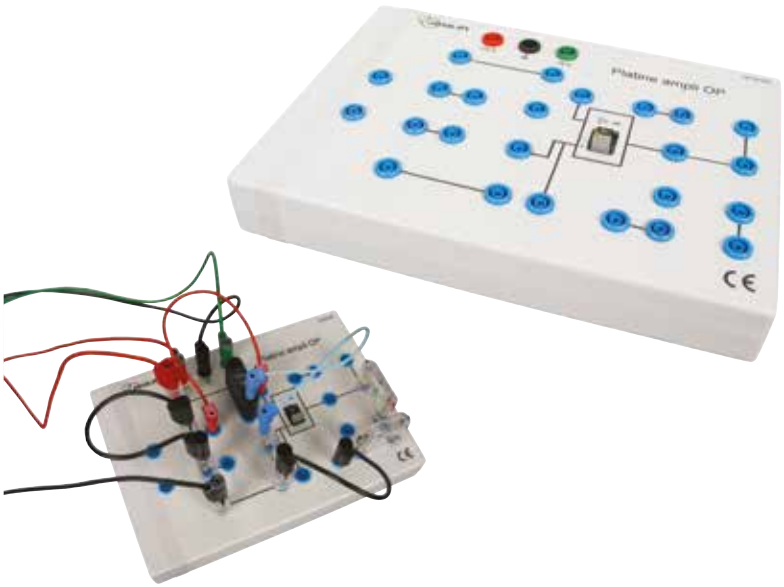
1 entrée tension / capteur ± 5 V.
1 sortie 32 Ohms ± 5 V (compatible casque et haut-parleur).
1 sortie tout-ou-rien ou pilotable 0-5 V.
Résolution : 2, 4, 6, 8 et 10 bits.
Fréquence d'échantillonnage : 1, 2, 5, 10 et 20 kHz.
Échantillonnage blocage manuel ou automatique.
Bargraphe du mot binaire à DEL.
1 interface de traitement numérique avec afficheur.
Bloc alimentation 9 V fourn.i

Réf. 185040 **499,00 €**

Une solution ouverte et dédiée à la notion de traitement et de conditionnement du signal

Platine Ampli-OP

> Une solution ouverte et dédiée à la notion de traitement et de conditionnement du signal
> Sérigraphie et position des douilles conçues pour simplifier la mise en œuvre
> Modularité et liberté avec composants UME à commander séparément
> Ampli-Op TL081 livré avec la maquette
> AOP protégé électriquement et amovible pour faciliter son remplacement
> Robustesse du boîtier
> Ampli Op accessible et facilement remplaçable



↑ Montage utilisant une photorésistance pour comprendre le principe d'un allumage automatique des phares

Cette platine Ampli-Op permet de réaliser tous les montages de base utilisant un amplificateur opérationnel. Chaque broche de l'Ampli-Op est reliée à une douille. Les douilles périphériques implantées à des emplacements bien spécifiques, permettent avec des composants UME à commander séparément, de réaliser facilement tous les montages de base. L'utilisateur est guidé par la sérigraphie.

Dans une démarche collaborative, plusieurs élèves d'une même classe peuvent étudier des montages de base, puis imaginer associer ces montages dans une chaîne, pour comprendre le principe du conditionnement d'un capteur.

Également pensée pour réaliser des montages de chaîne de mesure, l'élève utilise un capteur et un actionneur pour créer des applications en lien avec la domotique.

Il découvre le principe d'une chaîne de mesure simple, avec un capteur conditionné et un actionneur piloté grâce au comportement spécifique de l'Ampli-Op.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 280 x 200 x 40 mm
Alimentation : ± 15 V via douilles de sécurité Ø4mm avec protection anti-inversion.
Connectique par douilles de sécurité Ø4mm.
Compatible avec les modules UME : entraxe 38mm.

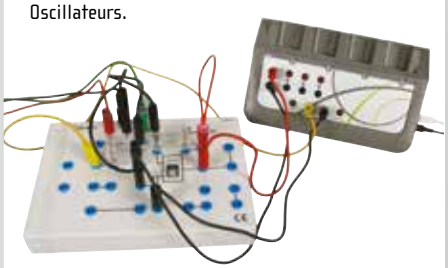
Réf. 302055	**199,00 €**

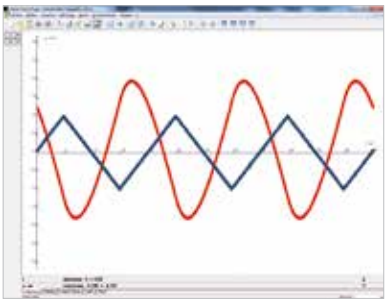
Consommables	
Ampli Op TL081	
Réf. 315507	9,90€
Ampli Op LM741	
Réf. 315508	7,90€

Accessoires	
Jeulin Evolio - Alimentation F15 ± / 0,4 A	
Réf. 281002	136,00€

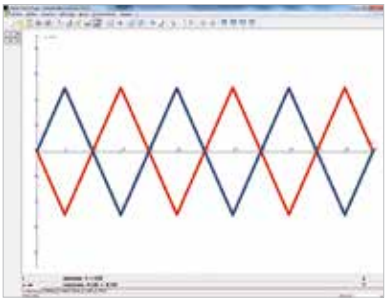
Mise en pratique

Les montages suivants peuvent être réalisés :
Amplificateur inverseur,
Amplificateur non inverseur,
Suiveur,
Soustracteur,
Sommateur,
Dérivateur,
Intégrateur,
Comparateur de tensions,
Oscillateurs.

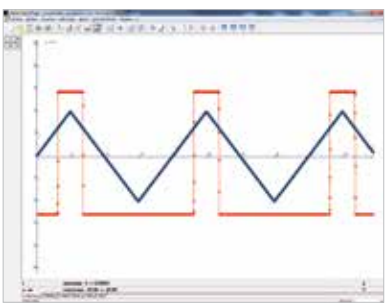




↑ Montage intégrateur



↑ Acquisition des signaux d'entrée et sortie d'un montage amplificateur-inverseur



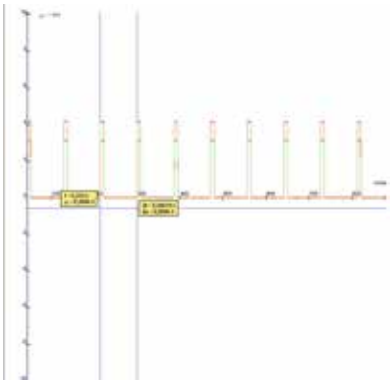
↑ Montage comparateur de tension

Récepteur optique

> Démodulation d'un signal lumineux
> Visualisation des résultats par bargraphe et sortie analogique

Conçu par JEULIN

Ce boîtier est capable de détecter un signal d'entrée lumineux et modulé et de le démoduler en le convertissant en un signal électrique de fréquence correspondant à la fréquence d'entrée.
Ainsi, l'ensemble diode laser modulable et récepteur optique permet d'avoir un ensemble complet de transmission de données par la lumière, de l'émission à la réception.
L'efficacité du guidage par fibre optique peut être évoquée en montrant que sans fibre optique la distance maximale entre l'émetteur et le récepteur est très faible.
La fréquence du signal doit être comprise entre 0 et 1 kHz et peut être lue sur le récepteur optique. Plus la fréquence est élevée, plus le nombre de LEDs allumées est grand. L'élève vérifie visuellement que la fréquence émise est bien retranscrite. La DEL 1 du bargraphe s'allume à 100 Hz.
Deux douilles sécurisées permettent de visualiser le signal de sortie. La comparaison entre le signal d'entrée et le signal de sortie met en évidence la transmission de l'information par diode laser par conservation de la fréquence du signal.
À compléter par la diode laser modulable (voir produits associés).



↑ Comparaison des signaux émis vers la diode laser en rouge et reçu par le récepteur optique en vert

Caractéristiques techniques

Entrée : fibre optique : Øext = 2 mm.
Longueur d'onde détectée : 650 nm.
Fréquence : comprise entre 0 et 1 kHz
Sortie : tension TTL sur 2 douilles bananes.
Alimentation : 1 pile 9 V (fournie).
Autonomie : 15 h.

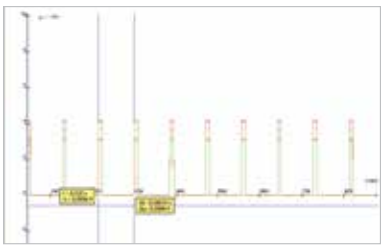
Réf. 201013	194,00 €

Accessoires	
Logiciel Atelier Scientifique Généraliste PC Lycée pour consoles Foxy	
Réf. 000107	78,00€
Diode laser modulable rouge	
Réf. 201002	130,00€
Jeulin GF5+ - Générateur de fonctions 5 MHz didactisé	
Réf. 293256	681,00€
Console Foxy 2	
Réf. 485000	1350,00€

Mise en pratique

L'objectif du TP est de comprendre la notion de modulation, de démodulation d'un signal et d'appréhender la transmission de données par faisceau laser, en utilisant la diode laser modulable réf. 201002.

↑ Détermination de la distance maximale de transmission dans l'air



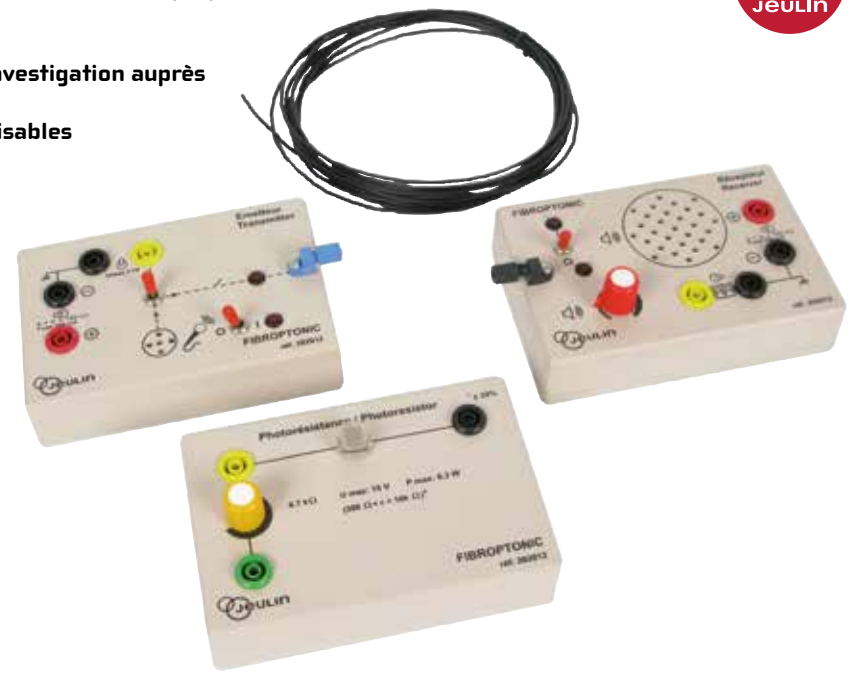
↑ Comparaison de l'amplitude des signaux émis et reçu

↑ Mise en évidence de l'intérêt de la transmission par fibre optique

Fibroptonic

Conçu par JEULIN

> Un incontournable du lycée pour l'étude de la fibre optique et de la transmission des signaux
> Simple d'emploi
> Idéal pour favoriser la démarche d'investigation auprès des élèves
> Très nombreuses manipulations réalisables



Le Fibroptonic est un outil indispensable et très complet pour le lycée.
Astucieux, il dispose d'une entrée microphone et d'une sortie haut-parleur permettant une étude immédiate des signaux sonores.
La notice et les TP sont disponibles en téléchargement sur www.jeulin.com

Composition

- **1 module émetteur** qui transforme un son ou un signal électrique en un signal infrarouge. Ce module dispose d'un microphone intégré et d'une entrée directe pour transmettre des signaux électriques périodiques ou connecter une source sonore externe via un adaptateur (non fourni). Un connecteur permet de sélectionner la voie d'entrée : micro ou entrée directe.
- **1 module récepteur** qui transforme un signal infrarouge en un son ou un signal électrique (bande passante 550 à 1000 nm). Ce module dispose d'un haut parleur intégré (volume réglable) et d'une sortie analogique.
- **1 module photorésistance** qui sert de capteur de lumière et permet des expériences de spectroscopie, photométrie et sur les oscillations mécaniques.
- **1 fibre optique de 5 mètres** environ qui permet la liaison entre les modules émetteur et récepteur.

Caractéristiques techniques

Connexions :
douilles bananes de sécurité Ø 4 mm
Alimentation : continue 6 , 9 et 12 V (non fournie)

Réf. 202012	
1 à 5	430,00 €
5 à 11	419,22 €
12+	412,05 €

Accessoires	
Fibre optique nue 5 m	
Réf. 212078	22,00€
ÉVO2 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A	
Réf. 281483	268,00€
Cordon Jack 3,5 mm mâle-bananes	
Réf. 283340	24,00€
Iniscope - Oscilloscope numérique d'initiation 2x25MHz	
Réf. 291105	528,00€

Mise en pratique

L'ouverture numérique et l'atténuation sont des paramètres importants d'une fibre optique. Toutefois, des mesures précises de ces valeurs ne sont possibles que par des procédés industriels.

Le Fibroptonic permet de réaliser des expériences simples et rapides pour les mettre en évidence.

Retrouvez l'intégralité de ce TP sur **www.jeulin.com**

1- Transmission non guidée d'un signal sonore

↑ Réalisation de différentes expériences pour déterminer la limite de transmission du signal dans l'air : éloignement, obstacle, réflexion par un miroir...

2- Transmission guidée d'un signal sonore ou périodique

↑ Observer et comparer les signaux transmis et reçus.

Une offre complète et modulaire du traitement de l'information utilisant la modulation d'amplitude

Multiplieur - Modulateur

> Complet : tout en un pour étudier la modulation et la démodulation d'amplitude
> Prêt à l'emploi : porteuse intégrée donc pas de GBF externe et alimentation par bloc secteur fourni
> Modulaire : Multiplieur-Modulateur et Démodulateur conçus pour fonctionner ensemble

Ce boîtier est spécifiquement conçu pour permettre une étude facile et en autonomie de la modulation en amplitude d'un signal.

Pour faciliter l'expérience, l'appareil génère une porteuse intégrée de 150 kHz qui permet donc de travailler au choix avec un oscilloscope ou les systèmes ExAO classiques.

Pour illustrer le rôle de la porteuse, il est également possible de la générer par un GBF connecté à la maquette.

Grâce à un sélecteur, l'élève peut observer sur le système de mesure choisi (oscilloscope ou ExAO) la porteuse et le signal indépendamment ou la modulation créée par la multiplication.

Dans le but de laisser toute sa place à la réflexion de l'élève dans le choix du montage, il peut être associé à un montage détecteur de crête ou au Démodulateur réf. 302215, spécifiquement conçu pour garantir des résultats reproductibles et adaptés aux signaux du Multiplieur-Modulateur.

Caractéristiques techniques
Multiplieur AD633 intégré, protégé
Alimentation par bloc secteur fourni
Porteuse à 150 kHz intégrée
Entrées et sorties par douilles de sécurité Ø 4 mm

Réf. 302210 238,00 €

[PACK]

Ensemble modulateur + démodulateur

> Compact : tout en un pour étudier la modulation et la démodulation d'amplitude
> Prêt à l'emploi : porteuse intégrée donc pas de GBF externe et alimentation par bloc secteur fourni
> Modulaire : Multiplieur-Modulateur et Démodulateur conçus pour fonctionner ensemble

1 Multiplieur - Modulateur Réf. 302210

1 Démodulateur Réf. 302215

Réf. 302211 ~~376,80 €~~ → 299,00 €

Démodulateur

> Détecteur de crête et filtre passe-haut
> Réglage des valeurs de composants par commutateur et potentiomètre
> Acquisition des signaux à chaque étage de la démodulation

Ce démodulateur permet de réaliser la détection de crête et le filtrage de manière à restituer le signal d'origine. Associé au Multiplieur-Modulateur ou à tout autre Multiplieur AD633 sur support, il permet de réaliser une chaîne complète. L'élève évalue son comportement sur le signal modulé en comparant par la mesure les signaux d'entrée et de sortie, tout en agissant sur les valeurs de chaque composant.

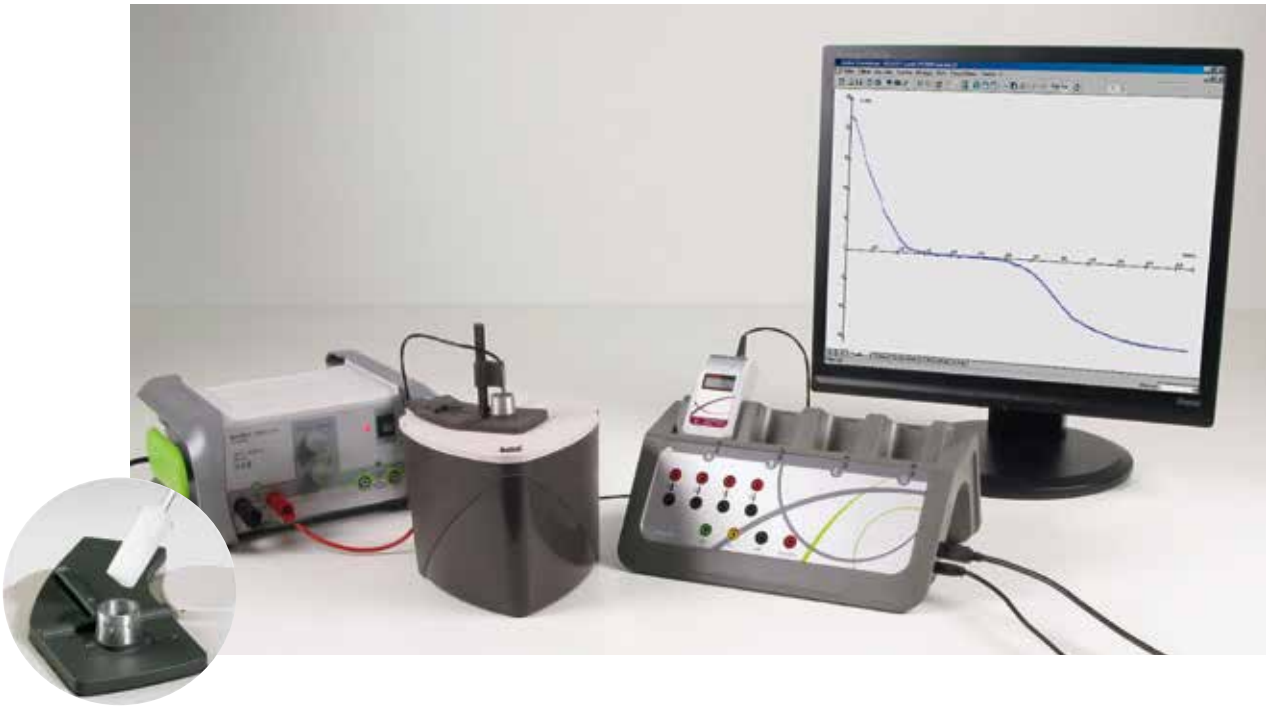
En associant le multiplieur-modulateur au démodulateur, l'objectif est de comprendre comment transmettre une information à l'aide d'une modulation d'amplitude, principe utilisé par la radio AM et par l'ancienne TV analogique.

Sélectionner la porteuse intégrée à 150 kHz sur le modulateur, et brancher un signal sinusoïdal qui correspond à l'information à transmettre. Réaliser l'acquisition des signaux d'entrée et de sortie du modulateur, pour obtenir le signal rouge à l'écran, il s'agit de la multiplication du signal d'entrée et de la porteuse, le signal est modulé en amplitude. Brancher ensuite la sortie du Modulateur sur l'entrée du Démodulateur et faire étape par étape l'acquisition des signaux en sortie du détecteur de crête et du filtre passe-haut pour constater que le signal en vert est quasi équivalent au signal d'entrée. En observant ainsi les signaux étape par étape, l'élève comprend donc l'intérêt de la modulation d'amplitude et les différents paramètres influents sur son fonctionnement.

Réf. 302215 138,00 €

Minicongélateur

> Préparation facile et rapide
> Glace produite rapidement à volonté
> Protection thermique réarmable
> Compatible avec vos équipements de laboratoire



↑ Glaçon obtenu

Ce Minicongélateur a été spécialement conçu pour réaliser un changement d'état, la congélation de substances pures comme l'eau ou le cyclohexane, ou de mélanges.
Le volume réduit de la chambre de congélation permet une congélation ultra-rapide (5 minutes) de votre substance.Il est possible de régler la puissance de congélation (6 ou 12V) et donc le temps de l'expérience avec l'alimentation externe type réf. 281483 pour s'adapter à la capacité thermique de la substance étudiée.La faible inertie de l'ensemble permet également d'étudier la fusion de la glace en coupant l'alimentation.

Caractéristiques techniques

Puissance : 45 W.
Alimentation : 12 V continu / 4 A.
Protection thermique réarmable après refroidissement et coupure de l'alimentation.
Support de thermomètre rabattable.
Polypropylène antichoc.
Longueur : 73 mm.
Adaptateurs pour thermomètres numérique et à dilatation Ø 3,
Ø 3,5 et Ø 6 mm.
Contenance de l'enceinte frigorifique : 4 mL.
Contenance de la cuve : 1,5 L.
Cuve en polypropylène antichoc équipée de butées antidérapantes.
Dimensions (L x l x h) : 167 x 180 x 160 mm.
Masse cuve vide : 600 g (environ).
Branchement par douilles de sécurité diamètre 4 mm.

Livré avec agitateur manuel en PP.

Brevet déposé.

Réf. 701075 — **95,00 €**

Consommables	
Cyclohexane 1000ml	
Réf. 102060	10,50€
Eau déminéralisée pure 5L	
Réf. 107043	6,70€
Eau déminéralisée pure 1L	
Réf. 107340	3,36€
Eau déminéralisée pure 10L	
Réf. 107491	9,60€

Accessoires	
Thermomètre digital -50/+300 °C	
Réf. 251215	52,00€
Bloc alimentation 12 V - 5 A à découpage	
Réf. 281217	42,50€
EVO2 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A	
Réf. 281483	268,00€
Cordons électriques de sécurité à reprise arrière - Gamme économique - Diamètre 4 mm	
Réf. 283078	3,60€
Cordon jack femelle / douilles sécurisées	
Réf. 283886	24,00€
Chronomètre numérique 1/100e s	
Réf. 351098	14,10€
Capteur thermomètre rapide sans-fil Redy	
Réf. 488020	149,00€

Calorimètre simplifié

Calorimètre à double paroi composé de 2 vases en aluminium. Une paroi amovible en plastique (capacité thermique négligeable) permet de positionner le vase intérieur. À compléter avec le couvercle avec agitateur réf. 251015 et les résistances immergeables réf. 282027.

Caractéristiques techniques

Contenance : 1 L.
Masse : 80 g.
Capacité thermique du vase intérieur : 82 J / °C.
Dimensions :
Vase intérieur : Ø 100 x 130 mm.
Vase extérieur : Ø 130 x 160 mm.

Réf. 251014 88,00 €

Accessoires	
Couvercle avec agitateur	
Réf. 251015	35,00€
Résistances immergeables	
Réf. 282027	65,00€

Maquette effet Joule

> Cuve transparente pour visualiser la résistance et l'élévation de température
> Couvercle avec agitateur et passage pour thermomètre

Conçu par JEULIN

Appareil pour l'étude de l'effet Joule. Cuve en matière plastique isolante et robuste. Socle large pour une bonne stabilité. Alimentation de la résistance chauffante par douilles de sécurité Ø 4 mm. Agitateur intégré au couvercle. Passage pour thermomètre en verre ou sonde de température Ø 6/7 mm. S'adapte directement sur le tableau transfert d'énergie.

Caractéristiques techniques

Cuve :
Matière plastique isolante et robuste.
Dimensions cuve : Ø 100 x 80 mm.
Dimensions hors tout : Ø 130 x 180 mm.
Couvercle :
Résistance chauffante :
4 Ω, alimentée en 12 V continu maxi (sur douilles banane Ø 4 mm).
Agitateur intégré.
Orifice Ø 6 / 7 mm pour passage du thermomètre.

Réf. 302191 75,00 €

Calorimètre petit modèle

> Complet : pour l'étude des capacités calorifiques et la loi de Joule
> Couvercle transparent pour visualiser les expériences
> Configuration avec ou sans isolant
> Orifice pour mesure de la température
> Petit volume d'eau (150 mL) pour des TP rapides
> Petit agitateur pour homogénéiser la chaleur

Ce calorimètre est composé de deux enceintes en aluminium, séparées par un vase en polystyrène pour renforcer l'isolation, le tout étant maintenu par une couronne en plastique. Le couvercle transparent dispose d'ouvertures prévues pour un thermomètre Ø 6 mm, pour l'agitateur et pour un support de résistance avec connexion par douille de sécurité. Un jeu de 3 résistances de valeurs différentes permet de faire varier la puissance de chauffe.

Réf. 251080 60,00 €

Caractéristiques techniques

Contenance : 150 mL
Dimension des vases (en mm) : int. Ø 61 x 70; ext. Ø 100 x 100 matériau de la résistance : Nichrome

Consommables	
Support de résistance + jeu de 3 résistances	
Réf. 251081	12,00€

Maquette «Énergie d'un combustible»

> Estimation de l'énergie d'une combustion
> Pratique et astucieux : hauteur réglable
> Combustion d'hydrocarbures et d'aliments

Une coupelle réglable en hauteur en dessous du volume d'eau, permet d'adapter tous types de combustibles selon leurs tailles et favoriser ainsi le transfert d'énergie vers le bécher.

Composition

- 1 support en inox,
- 1 bécher de 100 mL,
- 1 coupelle réglable en hauteur,
- 1 résistance chauffante immergeable,
- 2 électrodes à connectique par douilles de sécurité Ø 4 mm.

Réf. 253111 99,00 €

Consommables	
Alcool gélifié	
Réf. 102161	11,90€

Accessoires	
Jeulin Initio 2 - Joulemètre	
Réf. 292087	366,00€

Mise en pratique

Mise en place d'une approche comparative :

1) Dans un premier temps, l'élève détermine par pesée la masse d'hydrocarbure consommée au cours de sa combustion. Cette consommation engendre une élévation de température ΔT du volume d'eau donné (50 ml).

2) Afin d'estimer l'énergie apportée par cette combustion, l'élève mesure ensuite à l'aide du Joulemètre Initio® 2 réf. 292087, l'énergie dégagée par effet Joule nécessaire pour aboutir au même ΔT, pour un même volume d'eau.

3) L'élève peut réaliser la combustion de certains aliments et de la même manière que précédemment, déterminer les apports caloriques de ceux-ci, puis comparer ces apports aux valeurs énergétiques inscrites sur les emballages.

Le calorimètre à vase Dewar de référence pour l'étude des changements d'états

Calorimètre à vase DEWAR

Conçu par JEULIN

Fabrication FRANÇAISE

> Complet avec couvercle, agitateur et résistances immergeables
> Calorimètre double paroi : Pertes thermiques négligeables
> 3 valeurs de résistances pour faire varier l'apport de chaleur
> TP avec ou sans résistance chauffante pour la chaleur massique
> Orifice pour la sonde de mesure de température

Ce calorimètre est idéal pour déterminer une énergie de changement d'état. L'agitateur intégré et imperdable sera particulièrement utile pour déterminer la chaleur latente de fusion de la glace et la chaleur massique de métaux par exemple. Les 3 valeurs de résistances à connectique douilles sécurisées permettent de nombreuses conditions expérimentales et l'orifice pour thermomètre est compatible avec les capteurs thermomètre ExAO ou thermomètres à liquides à immersion partielle.

Réf. 253081	
1 à 4	189,00 €
4 à 8	181,00 €
9+	173,00 €

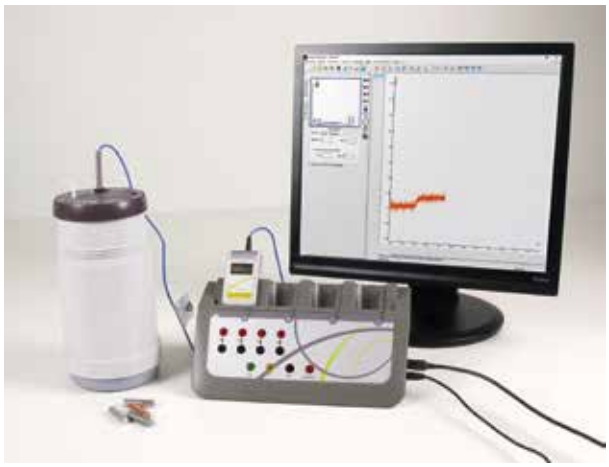
Protection intérieure : vase amovible en plastique. Couvercles isolants. Protection extérieure : en plastique. 2 résistances montées en série (2 et 4 Ω) Agitateur plastique imperdable. Ouverture circulaire Ø 44 mm (obturable). Passage Ø 11 mm pour thermomètre Guide pour thermomètre Vase DEWAR en verre double paroi brillantée, sous vide d'air. Couvercle isolant

Caractéristiques techniques

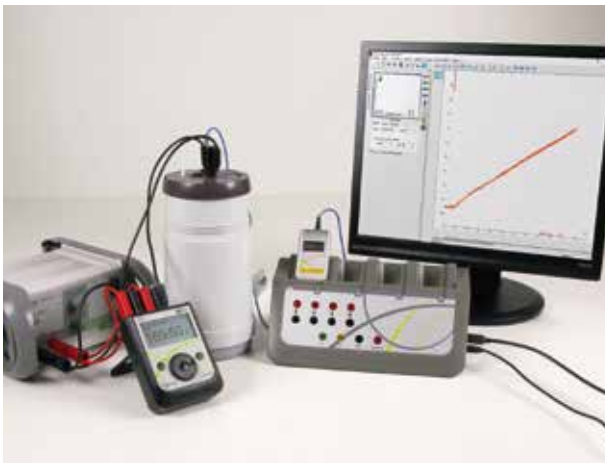
Capacité : 1 L.
Volume utile : 950 mL.
Dim. intérieure : Ø 85 x 180 mm.
Dim. extérieure : Ø 130 x 270 mm.
Capacité thermique avec vase de protection : 30 J / °C.
Umax : 12 V continu, résistances immergées.
Passage Ø 11 mm pour thermomètre.
1 guide Ø 6 mm pour sonde thermomètre.

Accessoires	
Thermomètre de poche étanche -50 / +150 °C	
Réf. 251003	50,00€
Thermomètre Initio 2 -20/+120 °C	
Réf. 251180	224,00€
Alla France - Thermomètre à liquide bleu	
Réf. 253010	12,00€
ÉVO2 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A	
Réf. 281483	268,00€
Capteur Thermomètre -20/120 °C Primo/ VTT	
Réf. 472004	156,00€
Capteur Ampèremètre TRMS	
Réf. 482034	275,00€
Capteur Voltmètre TRMS	
Réf. 482035	254,00€
Capteur Thermomètre -50/+150 °C	
Réf. 482101	115,00€

Mise en pratique



↑ Détermination de la chaleur massique d'un métal préalablement doté d'un apport de chaleur au bain-marie



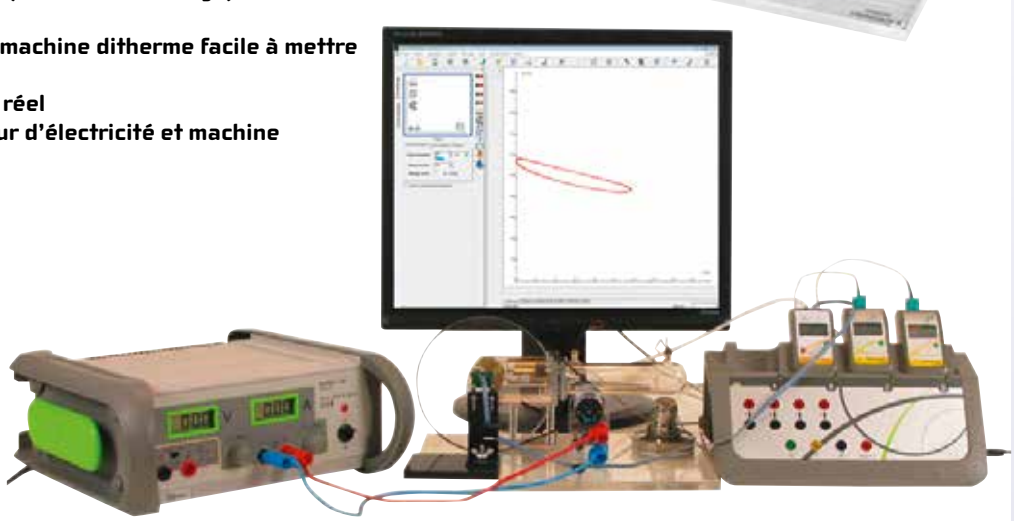
↑ Détermination d'une énergie de changement d'état avec le capteur thermomètre réf. 482101 pour console Foxy et le Joulemètre Initio®2 réf. 292087

L'offre de machine ditherme adaptée à

- > Compatible avec l'EXAO Jeulin
- > Capteur PV développé spécifiquement
- > Diagramme de clapeyron en temps réel
- > Outil aire sous la courbe pour aboutir au travail net échangé
- > Simplicité de mise en oeuvre

Moteur de Stirling

> Compatible avec le capteur PV stirling Foxy pour obtenir le diagramme de Clapeyron
> Outil aire sous la courbe (travail net échangé) : exclusivité Jeulin en ExAO
> Exemple pratique d'une machine ditherme facile à mettre en oeuvre
> Tracé du cycle en temps réel
> Fonctionne en générateur d'électricité et machine frigorifique



L'objectif du TP moteur Stirling en EXAO est de mettre en évidence le cycle de Stirling réel. L'acquisition de la pression, du volume et de la température sont automatiques grâce à l'interface Foxy® et avec le capteur PV Stirling développé par Jeulin.

Le dispositif permet de tracer le cycle de Stirling en coordonnées de Clapeyron (diagramme pV), et ainsi d'analyser le cycle de manière qualitative et quantitative.

Avec l'Atelier Scientifique Sup, il est possible de déterminer l'aire sous la courbe de chacune des portions du cycle et de calculer le travail net.

La mesure de la pression se fait en temps réel, à l'aide d'un pressiomètre raccordé à un orifice sur le cylindre du piston de travail. Le volume est mesuré grâce à un capteur à effet Hall placé sur la roue volante et avec un capteur PV Stirling développé spécifiquement par Jeulin.

Exclusivité Jeulin :
Après l'obtention du diagramme de Clapeyron dans l'onglet graphique du logiciel Atelier Scientifique Supérieur réf. 000131, il est possible grâce aux outils de traitement intégrés au logiciel de déterminer facilement **l'aire sous la courbe (Intégrale) afin d'aboutir à la valeur du travail net échangé lors d'un cycle.**

La température peut également être mesurée au niveau de la source froide et de la source chaude directement sur le cylindre. Toutes ces mesures sont effectuées avec une grande vitesse d'acquisition et une grande reproductibilité dans le temps.

Caractéristiques techniques

- **Puissance du moteur de Stirling :** 1,5 W
- **Vitesse au ralenti :** 1 000 t/min
- **Roue volante :** Ø 140 mm
- **Piston de travail :** Ø 25 mm
- **Course du piston de travail :** 24 mm
- **Volume de gaz :** 32 cm³ - 44 cm³
- **Unité moteur / générateur :** max. 12 V CC
- **Poulie :** à deux étages (Ø 30 mm, Ø 19 mm)
- **Dimensions :** 300 × 220 × 160 mm³
- **Masse :** 1,6 kg

Réf. 204081 — **1190,00 €**

Accessoires	
Logiciel Atelier Scientifique complet Enseignement Supérieur pour consoles Foxy **Réf. 000131**	139,00€
Sonde filaire type K 200°C **Réf. 253003**	50,00€
Capteur Thermocouple **Réf. 482036**	250,00€
Capteur PV (Pression-Volume) Stirling **Réf. 482108**	845,00€
Console Foxy 2 **Réf. 485000**	1350,00€

l'enseignement supérieur

Numérique en +

Capteur PV Stirling

> Automatise la prise de mesureDétermination de l'aire sous la courbe (travail net) en ExAO

Ce capteur est spécifiquement conçu pour fonctionner avec le moteur de Stirling.
Il est livré avec l'ensemble des accessoires nécessaires au montage.
Il mesure de façon synchronisée, les variations de pression et de volume du cylindre en fonction du temps.
Le dispositif permet de tracer le cycle de Stirling en coordonnées de Clapeyron (diagramme pV), et ainsi d'analyser le cycle de manière qualitative et quantitative.

Réf. 482108 845,00 €

Exclusivité Jeulin :
Après l'obtention du diagramme de Clapeyron dans l'onglet graphique du logiciel Atelier Scientifique Supérieur réf. 000131, il est possible grâce aux outils de traitement intégrés au logiciel de déterminer facilement l'aire sous la courbe (Intégrale) afin d'aboutir à la valeur du travail net échangé lors d'un cycle.

Accessoires	
Logiciel Atelier Scientifique complet Enseignement Supérieur pour consoles Foxy	
Réf. 000131	139,00€
Moteur de Stirling	
Réf. 204081	1190,00€
Console Foxy 2	
Réf. 485000	1350,00€

Caractéristiques techniques

Pression : Gamme de mesure [0 à 7000 hPa] Résolution : 0.2hPa
Angle : Gamme de mesure [0 à 360 °] Résolution: 0.1°
Volume : Gamme de mesure [32 à 44 cm3] Résolution: 20 µm3

Mise en pratique

Après l'obtention du diagramme de Clapeyron dans l'onglet graphique du logiciel Atelier Scientifique Supérieur réf. 000131, il est possible grâce aux outils de traitement intégrés au logiciel de déterminer facilement l'aire sous la courbe (Intégrale) afin d'aboutir à la valeur du travail net échangé lors d'un cycle. La température peut également être mesurée au niveau de la source froide et de la source chaude directement sur le cylindre. Toutes ces mesures sont effectuées avec une grande vitesse d'acquisition et une grande reproductibilité dans le temps.

L'étudiant pourra déterminer le rendement : r =(W fourni+w reçu)/ W reçu
Connaissant les 3 valeurs de travail W fourni c'est w1-2, W reçu c'est w2-1 = w3-4

[PACK]

Pack moteur Stirling EXAO complet

Caractéristiques techniques

- Puissance du moteur de Stirling : 1,5 W
- Vitesse au ralenti : 1 000 t/min
- Roue volante : Ø 140 mm
- Piston de travail : Ø 25 mm
- Course du piston de travail : 24 mm
- Volume de gaz : 32 cm³ - 44 cm³
- Unité moteur / générateur : max. 12 V CC
- Poulie : à deux étages (Ø 30 mm, Ø 19 mm)
- Dimensions : 300 × 220 × 160 mm³
- Masse : 1,6 kg

Caractéristiques du capteur PV :
Pression : Gamme de mesure [0 à 7000 hPa]
Résolution : 0.2hPa
Angle : Gamme de mesure [0 à 360 °]
Résolution : 0.1°
Volume : Gamme de mesure [32 à 44 cm3]
Résolution : 20 µm3

Composition

1 moteur stirling réf 2040811 console Foxy réf 4850001 capteur PV Stirling réf 4821081 logiciel Atelier Scientifique Enseignement Supérieur réf 000131 (offert)

Réf. 486040 ~~3524,80 €~~ → 2995,00 €

[PACK]

Pack moteur Stirling en ExAO

Caractéristiques techniques

- Puissance du moteur de Stirling : 1,5 W
- Vitesse au ralenti : 1 000 t/min
- Roue volante : Ø 140 mm
- Piston de travail : Ø 25 mm
- Course du piston de travail : 24 mm
- Volume de gaz : 32 cm³ - 44 cm³
- Unité moteur / générateur : max. 12 V CC
- Poulie : à deux étages (Ø 30 mm, Ø 19 mm)
- Dimensions : 300 × 220 × 160 mm³
- Masse : 1,6 kg

Caractéristiques du capteur PV :
Pression: Gamme de mesure [0 à 7000 hPa]
Résolution : 0.2hPa
Angle: Gamme de mesure [0 à 360 °]
Résolution: 0.1°
Volume: Gamme de mesure [32 à 44 cm3]
Résolution: 20 µm3

Composition

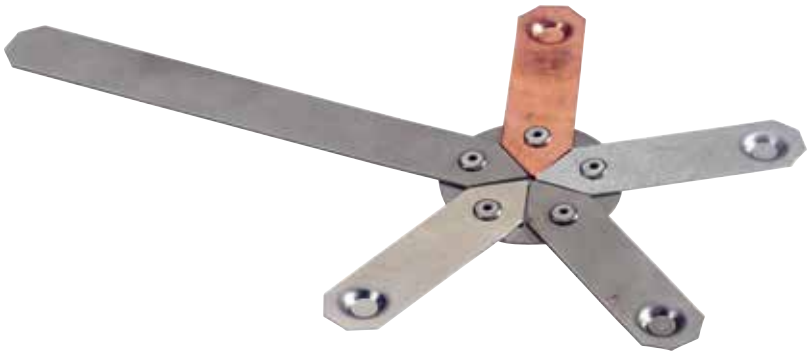
1 moteur stirling réf 2040811 capteur PV Stirling réf 482108

Réf. 485011 ~~2035,00 €~~ → 1770,00 €

Accessoires	
Sonde filaire type K 200°C	
Réf. 253003	50,00€
Capteur Thermocouple	
Réf. 482036	250,00€
Console Foxy 2	
Réf. 485000	1350,00€

Étoile 4 métaux

> Comparez la conductivité thermique des métaux
> TP simple et visuel



Étoile constituée de 4 branches métalliques en Fer, Cuivre, Aluminium et Zinc comportant une petite coupelle à leur extrémité ainsi qu'un manche à fixer sur un support.

Réf. 253059 36,00 €

Caractéristiques techniques

Dimensions (Ø x L) : 150 x 240 mm.
Épaisseur : 1,5 mm.

Support (réf. 253 065) non fourni.
- Etoile à branche métalliques
- 4 branches minimum + un manche
-les branches sont constituées dans des matériaux de conductivité thermique différente
-cavité à l'extrémité de chaque branche pour y fixer de la paraffine
-l'ensemble doit supporter la chaleur d'une flamme de bougie

Consommables

Pastilles de paraffine 67 - 71 °C - 125 g
Réf. 107328 10,50€

Bougies chauffe-plat (lot de 200)
Réf. 704008 28,00€

Accessoires

Support pour étoile 4 métaux
Réf. 253065 15,50€

[PACK]

Ensemble étoile 4 métaux avec support

L'étoile est placée au dessus de la flamme d'une bougie type chauffe-plat après avoir déposé dans chacune des coupelles un petit morceau de paraffine. La conduction thermique de chaque métal peut être évaluée qualitativement en relevant le temps que met chaque morceau de paraffine à fondre.

Composition

- Étoile 4 métaux
- Réf. 253 059
- Support pour étoile
- Réf. 253 065

Réf. 253093 ~~52,80 €~~ → 39,00 €

Conductiscope à cristaux liquides

> Comparaison rapide et visuelle du transfert de chaleur

L'élève trempe l'extrémité des barres métalliques dans un bécher rempli d'eau chaude et lit la température de chaque barre sur les thermomètres à cristaux liquides. Il met ainsi en évidence que les matériaux ont une capacité à conduire la chaleur et effectue une classification des matériaux en fonction de leur conductivité thermique.

Composition

4 barres (acier, laiton, aluminium, cuivre) avec thermomètre à affichage LCD.

Réf. 253114 48,00 €

Ensemble anneau + sphère (dit de 'S Gravesande)

> Support facilitant la mise en oeuvre

Pour l'étude des phénomènes de dilatation en volume.

Caractéristiques techniques

Ø sphère : 30 mm.
Matière : laiton.
Livré avec support.

Réf. 252012 59,00 €

Consommables

Ethanol 95° dénaturé
Réf. 102002 6,30€

Anneau de 'S Gravesande

> Expérience rapide et visuelle

Idéal pour mettre en évidence la dilatation thermique de la sphère et le cas échéant de l'anneau.

Caractéristiques techniques

Ø sphère : 20 mm

Réf. 243075 13,90 €

Accessoires

Lampe à alcool en verre
Réf. 701124 7,30€

Matériaux étude de la résistance thermique

Lot de 4 plaques de différentes matières isolantes, couramment utilisées dans l'habitat, pour établir une classification quantitative de leurs résistances thermiques. Ces échantillons ont été spécifiquement dimensionnés pour obtenir des résultats comparatifs notables avec la mallette «transfert d'énergie thermique» (réf. 253 080, à commander séparément). Les plaques de plastique étant de densités différentes, l'analyse comparative de leur transfert thermique, permet à l'élève de comprendre pourquoi dans les tables de données des fabricants, la valeur de la résistance thermique, pour un matériau donné, est exprimée sur une fourchette de valeur.

Composition

Lot de 4 plaques de matériaux isolants :
- 2 en plastique de la même matière mais de densités différentes
- 1 en bois
- 1 en polystyrène

Réf. 253120	19,10 €

Mallette «Transfert d'énergie thermique»

Conçu par JEULIN

> Étude de trois paramètres : conduction, rayonnement et résistance thermique
> Mise en œuvre simple
> Utilisable en ExAO ou avec des appareils de mesure classiques
> Parfaitement adaptée à la démarche d'investigation

Ce dispositif est composé d'une mallette adiabatique, de deux blocs acier et deux blocs aluminium de mêmes dimensions.
Les blocs préalablement chauffés ou refroidis sont disposés dans les logements en mousse isolante de la mallette.
Les blocs peuvent être placés soit parfaitement en contact pour l'étude du transfert d'énergie par conduction soit séparés par une mince couche d'air pour étudier le transfert d'énergie par rayonnement.
Cet espace permet également d'insérer des plaques de différentes matières (réf. 253 120, à commander séparément) pour établir une classification quantitative de leurs résistances thermiques.
Les mesures peuvent être effectuée avec des thermomètres classiques ou en ExAO en insérant la sonde thermométrique directement au coeur des blocs métalliques.

Pour plus de sécurité, la manipulation des blocs chaud s'effectue à l'aide de deux tiges en plastique.

Caractéristiques techniques

Mallette :
Dimensions : 170 x 120 x 50 mm.
Blocs métalliques :
Dimensions : 30 x 55 x 10 mm.
Orifices pour sondes de température : Ø 3 ou 6 mm.
Manipulation des blocs chauds : 2 tiges plastiques.

Composition

- Mallette adiabatique (170 x 120 x 50 mm),
- 2 blocs acier (30 x 55 x 10 mm),
- 2 blocs aluminium (30 x 55 x 10 mm),
- 2 tiges en plastique.

Réf. 253080	
1 à 5	89,00 €
6 à 11	87,80 €
11+	86,04 €

[PACK]

Dispositif d'étude de la résistance thermique

> Comparaison de la résistance thermique de 4 types de matériaux

Composition

Mallette adiabatique (170 x 120 x 50 mm) :
- 2 blocs acier (30 x 55 x 10 mm),
- 2 blocs aluminium (30 x 55 x 10 mm),
- 2 tiges en plastique,
- 4 plaques de matériaux de résistances thermiques différentes.

Réf. 253115	~~109,80 €~~ → 89,00 €

Mise en pratique

Transfert d'énergie thermique

Retrouvez un TP complet présentant ce matériel sur **www.jeulin.com** associé à la référence 253115.

Il est possible de réaliser les manipulations avec ces maquettes de 2 façons :

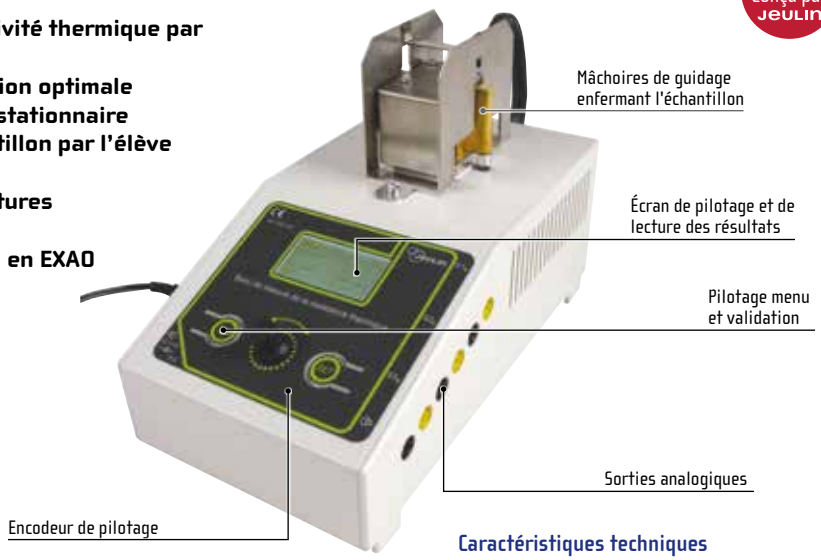
- non informatisée avec 2 thermomètres numériques (exemple ci-dessous : thermomètres Initio® 2 réf. 251180) et 1 chronomètre.

- informatisée avec une console, des capteurs et un logiciel. Plus de détails voir chapitre ExAO.

Banc de mesure de la résistance thermique

Conçu par JEULIN

> Mesure de la résistance et la conductivité thermique par application de la loi de Fourier
> Effet Peltier garantissant une régulation optimale
> Lecture graphique directe du régime stationnaire
> Validation des paramètres de l'échantillon par l'élève (épaisseur, surface)
> Régulation automatique des températures
> 5 échantillons fournis
> Sorties analogiques pour exploitation en EXAO



Ce banc permet de mesurer la résistance thermique de différents matériaux à régime stationnaire, d'évaluer l'amélioration d'une résistance thermique par addition de couches isolantes, de mesurer un flux entre deux parois et de comparer la conductivité thermique des matériaux.

Grâce à un système de blocage par gravité, une épaisseur homogène est assurée sur l'ensemble de l'échantillon à tester. L'ouverture de cette mâchoire permet de superposer des échantillons jusqu'à une hauteur maximum de 10 mm.

L'interface utilisateur permet à l'élève de manipuler et prendre connaissance de la totalité des paramètres intervenant dans la relation liant le flux thermique, la résistance thermique et un delta de température. Le delta de température de consigne se régule automatiquement. Le régime stationnaire est vérifié en direct sur l'écran par l'élève garantissant une valeur expérimentale optimale.

Les sorties analogiques du banc de mesure donnent la possibilité de faire un suivi par ExAO des deux températures régulées ainsi que du flux thermique. Il est alors aisé de comparer les bilans thermiques des différents échantillons ou de différentes combinaisons des matières testées.

Réf. 253118 **699,00 €**

Caractéristiques techniques

Dimensions : 245 x 130 x 165 mm
Mesures effectuées :
- Courant (A)
- Tension (V)
- Puissance (W)
- Temps
- Résistance thermique (m²K/W)
- Conductivité thermique (W/mK)
- Flux thermique (W)

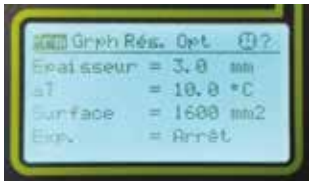
Sorties analogiques : +/-5V compatibles toutes interfaces ExAO.
Surface d'échange thermique : 40 x 40 mm
Ecartement maximum des mâchoires : 10 mm
Echantillons en 40 x 40 mm : PVC haute densité, PVC basse densité, contreplaqué, verre, polystyrène.
Alimentation fournie

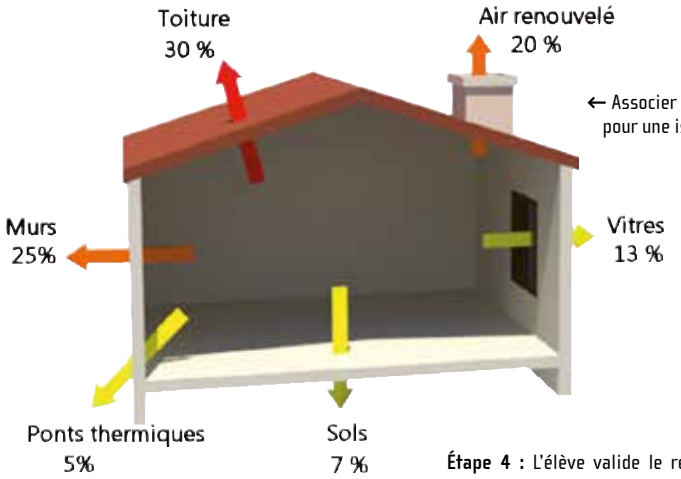
Mise en pratique

Associer les bons matériaux pour une isolation efficace.

Étape 1 : L'élève insère l'échantillon de son choix sur la surface prévue et coulisse la mâchoire haute pour caler l'échantillon par gravité.

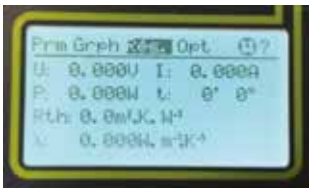
Étape 2 : À l'aide de l'encodeur, l'élève renseigne l'épaisseur et la surface correspondant à l'échantillon à tester.





Étape 3 : L'élève déclenche le processus d'analyse afin d'atteindre le régime stationnaire (5 minutes)

Étape 4 : L'élève valide le régime stationnaire après évaluation graphique. Tous les paramètres relatifs à la caractérisation du matériau s'affichent à l'écran dans l'unité du Système International.



Fluxmètre thermique

> Capteur haute précision
> Dispositif mobile pour mesure en intérieur et extérieur
> Mesure instantanée et directe du flux thermique
> Sortie analogique pour des mesures en ExAO

Conçu par JEULIN

Réelle innovation pour aborder la notion de flux thermique.

Le fluxmètre Initio permet une mesure simple et instantanée d'un flux thermique sans nécessité d'un régime stationnaire.

Outre sa simplicité d'utilisation, ce dispositif de faible encombrement totalement mobile rend possible des mesures quel que soit l'environnement : en classe, en extérieur, sur des maquettes didactiques mais aussi directement sur les structures des bâtiments, double vitrage, murs, appareils électroménagers, etc...

Le fluxmètre Initio est développé à partir d'une technologie industrielle, lui conférant une précision remarquable.

Véritable appareil d'investigation, le fluxmètre est également un appareil de mesure performant.

Muni de sortie analogique, ce capteur se connecte aux systèmes d'acquisition par ExAO pour dresser un bilan énergétique d'une maquette didactique, par exemple, à l'aide de la maquette Isolation phonique et thermique réf. 189040.

Caractéristiques techniques

Capteur à surface cuivrée gravure épaisse.
Sensibilité : 1 µV/W.m².
Epaisseur : 0,45 mm.
Dimensions : 50 x 50 mm.
Longueur du cordon : 1,5 m.
Sorties analogiques : +/- 2,5 V.
Affichage digital : gain (+) ou perte (-).
Alimentation par pile 9V (non fournie).

Réf. 251099 599,00 €

Consommables	
Pile 9 V type 6F22 alcaline (à l'unité)	
Réf. 283551	3,50€

Mise en pratique

Objectif : déterminer et classer les matériaux en fonction de leur propriété isolante.

Principe : le fluxmètre est pris en étau entre 2 blocs de métal, dont l'un est chauffé préalablement, créant ainsi un gradient de température et générant un flux thermique de référence. Il suffit ensuite d'insérer les échantillons de matériaux à tester entre les blocs au contact du fluxmètre (l'étiquette sert à repérer le sens du capteur)

1 - Valeur de référence

2 - Lamelle de bois

3 - Polystyrène extrudé 4 mm

4 - Lamelle de bois + Polystyrène extrudé 4 mm

LE SAVIEZ-VOUS ?

La conductivité thermique est le flux de chaleur, par mètre carré, traversant un matériau d'un mètre d'épaisseur pour une différence de température de 1 degré entre les deux faces (W/m.°C).

Elle représente la quantité de chaleur transférée par unité de surface et par une unité de temps sous un gradient de température de 1 degré par mètre.

Étude de la conductivité thermique

> Étude de 4 métaux différents : cuivre, laiton, acier, aluminium
> Gestion de la température par circulation d'eau chaude
> Enceinte métallique étanche
> Mise en œuvre simple et rapide du TP
> Mesure par thermographie infrarouge

Ce dispositif expérimental permet l'étude de la propagation de chaleur dans différents barreaux métalliques en régime permanent.

L'enceinte métallique étanche assure le maintien vertical des barreaux par un système de serrage simple. La pompe immergeable (fournie) produit une circulation d'eau provenant d'un bain thermostaté (non fourni) vers l'enceinte. L'extrémité des tiges est ainsi maintenue à une température fixe.

L'autre extrémité des barres peut être laissée à l'air libre ou maintenue à température constante à l'aide d'une deuxième enceinte (réf. 253146 à commander séparément).

Le régime permanent est atteint en une vingtaine de minutes.

Les barreaux métalliques sont partiellement recouverts d'une bande noire de faible réflectivité permettant des mesures simplifiées par caméra thermique. Cette méthode a pour avantage de donner accès à la température de tous les points de chaque tige à chaque instant, contrairement à ce que l'on pourrait faire avec des capteurs usuels de température comme des thermocouples.

Pour aller plus loin, il est possible de réaliser des expériences en régime transitoire (suivi cinétique) à l'aide des bouchons pour enceinte (réf. 253148 à commander séparément).

Détermination de la → diffusivité de chacun des matériaux constituant les 4 barres en utilisant la caméra thermique didactique ef577001, en modélisant avec une exponentielle décroissante.

↑ Utilisation du kit avec une 2ème enceinte (à commander séparément) afin de maintenir les 2 extrémités à température fixe.

Caractéristiques techniques

1 enceinte pour kit conductivité thermique (réf. 253146)
- Enceinte support : métallique étanche. Fixation des barres par système de serrage concentrique assurant la verticalité des barres et leur espacement. Connexion pour tuyauterie.
- Pompe à circulation d'eau : immergeable, température d'utilisation jusqu'à 70°C
- Tuyauterie
Tiges pour conductivité thermique (réf. 253147)
Matériaux : cuivre, laiton, acier, aluminium
Longueur : env. 1 m,
Émissivité : recouvert pour partie d'une bande noire de faible réflectivité (émissivité > 0.9) adaptée à la mesure par caméra thermique IR.
Conductivité : valeur de la conductivité thermique des métaux gravée sur les barres.
Nécessite l'utilisation d'un bain-marie (non fourni) pour l'apport d'eau chaude.

Réf. 253145	**794,00 €**

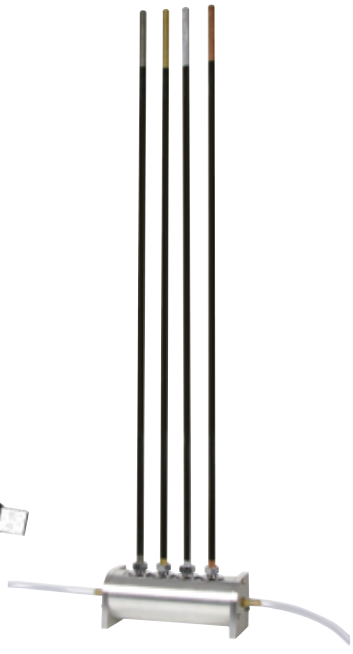
Accessoires	
Tiges pour étude conductivité thermique	
Réf. 253147	255,00€
Bouchons pour enceinte conduction thermique	
Réf. 253148	26,50€
Caméra thermique didactique	
Réf. 577001	1180,00€
Bain-marie à cuve inox 2 à 45 litres	
Réf. 591038	441,60€

[PACK]

Pack Étude de la conductivité thermique + caméra thermique didactique

Composition

Ensemble étude de la conductivité thermique
réf 253145
Caméra thermique didactique réf 577001



Réf. 253180	~~1974,00 €~~ → 1799,00 €

Un bolomètre de qualité professionnelle dans une caméra thermique didactique

Caméra thermique didactique

> Bolomètre de qualité professionnelle (160x120, 9 img/s)
> 2 plages de mesures : de-10/400°C et de -10° / + 140 °C
> UVC : pas de driver à installer
> Logiciel didactique gratuit à télécharger : licence multiposte
> Boîtier adapté à tous types de montages (chimie, optique et Modumontage)
> Programmable en Python (acquisition/traitement)
> Profil thermique en 2D ou 3D

Cette caméra infrarouge est une caméra thermique 100% didactique.
Développée autour d'un capteur bolométrique de haute qualité technique de résolution 160x120 à 9 img/s, cette caméra thermique didactique dispose de tous les outils pour mettre en œuvre votre scénario pédagogique sur le rayonnement infrarouge, la conductivité et les transferts thermiques.
Son boîtier spécifiquement développé s'adapte à une majorité de supports ronds ou carrés dont vous disposez déjà dans vos laboratoires (statifs chimie, Modumontage) pour une adaptation facilitée au regard de l'objet émettant le rayonnement infrarouge.
Son logiciel permet, à partir des données brutes fournie par le capteur bolométrique, de comprendre le processus étape par étape de création d'une image thermique infrarouge :
Vous disposez ainsi de 3 onglets :
- Acquisition : l'étude peut se faire en direct ou avec une vidéo préalablement enregistréeVous définissez une image de référence pour intégrer l'environnement dans le champ de mesureEtalonnez le capteur bolométrique en 2 points avec des objets dont la température est connueParamétrez l'image infrarouge avec des options de lissage (attténuation du bruit)/détramage (lissage spatial de l'image) et ajustez la palette de couleurs (N&B, acier, eau, arc en ciel) et réglez avec les curseurs pour obtenir la palette souhaitéeLisez directement les températures Min et Max dans le champ d'observation
- Mesure : Choix et délimitations des points ou zones de mesure par l'utilisateur avec paramétrage de l'émissivité puis démarrage/arrêt de l'acquisition
- Profils de température : tracé du profil de température sur un segment défini par l'utilisateur pour étudier la conduction thermique dans les matériaux
Vous disposez également de l'export de l'ensemble de la matrice en °C ou °K, d'un profil thermique en 2D ou 3D en temps réel et la possibilité d'exploiter la caméra en programmation Python pour les acquisitions et le traitement.
En outre la caméra est fournie avec une tige Ø 8 mm pour la fixer sur des supports d'optique.

Caractéristiques techniques

Résolution : 160 x 120
Vitesse d'acquisition : 9 img / s
Réponse spectrale : 8 – 14 µm
Température : -10° / + 140 °C et de 0 à 400 °c
FOV horizontal : 57°
FOV diagonal : 71°
Caméra compatible : Android/Windows/Mac/Linux
Logiciel compatible : Windows

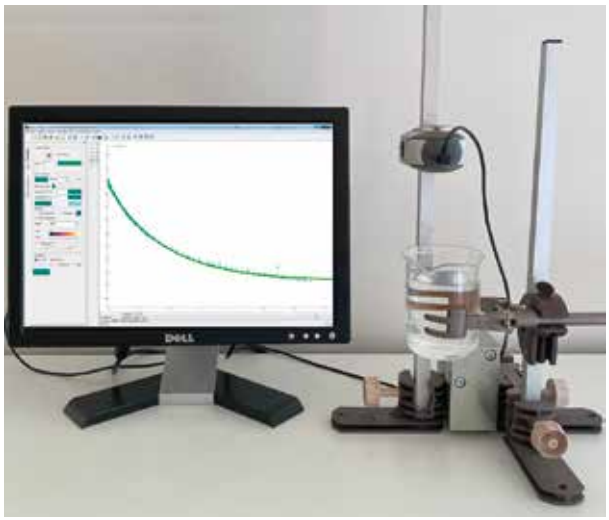
Composition

- Caméra thermique didactique
- Cordon USB
- Tige (Ø 8 mm) pour fixation sur élément d'optique
- Logiciel (à télécharger pour Windows)

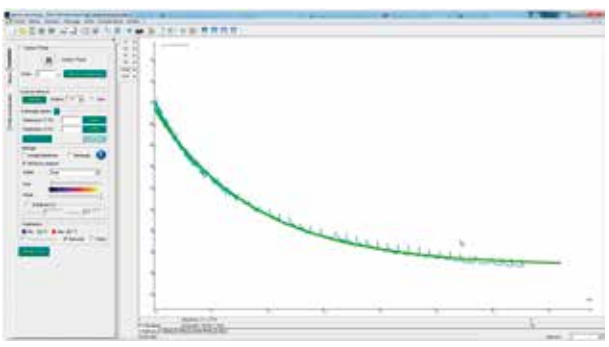
Réf. 577001 **1180,00 €**

Tige fournie pour fixation sur support d'optique (cavalier, pied d'optique)

Tête rotative Ouvertures pour fixation sur tiges ou supports Modumontage



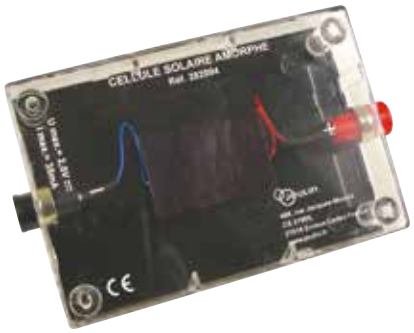
Montage permettant de modéliser la loi phénoménologique de Newton de refroidissement de l'eau



Modélisation de la loi phénoménologique de Newton faisant apparaitre la solution exponentielle décroissante

Cellules solaires

> Boîtier transparent pour une visualisation parfaite de la cellule solaire
> Cellule protégée
> Douilles sécurisées Ø 4 mm



Avec ces cellules, vous déterminez la caractéristique courant-tension de 2 types de cellules solaires.Type de dipôles à utiliser : DEL, dont la consommation est d'environ 20mA, sous 1000W/m² celle-ci doit s'allumer.

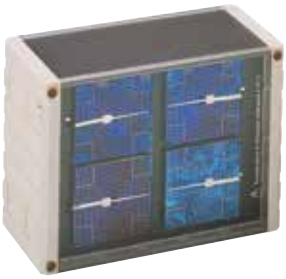
Accessoires
Pack lampe E27 + ampoule PAR LED 20W 30 degrés
Réf. 280165 87,00€

Modèles	Courant	Référence	Prix
Cellule solaire amorphe	35 mA	282094	31,50€
Cellule solaire polycristalline	100 mA	282095	32,50€

Module photogénérateur

Conçu par JEULIN

> Un réel outil d'investigation sur la production d'énergie photovoltaïque
> Format réduit
> Mise en série de cellules solaires
> 2 types de cellules sur 1 module



↑ Face avant du module photogénérateur

↑ Face arrière du module photogénérateur.

↑ Module chaîne de rendement

Ce module photogénérateur permet de réaliser, dans le cadre d'une manipulation au format élève, le bilan d'une cellule solaire. L'élève compare la production d'énergie de 2 types de cellules (amorphe ou cristalline), et fait varier rapidement les paramètres, comme la surface en mettant en série plusieurs cellules.

Composition
- 1 photopile Solem sur une face
- 4 cellules de 50 x 50 mm sur l'autre face

Accessoires
Lampe halogène à hauteur réglable
Réf. 554012 113,00€

Réf. 282062 234,00 €

LE SAVIEZ-VOUS ?

Une cellule polycristalline est constituée d'une multitude de cristaux agencés entre eux.

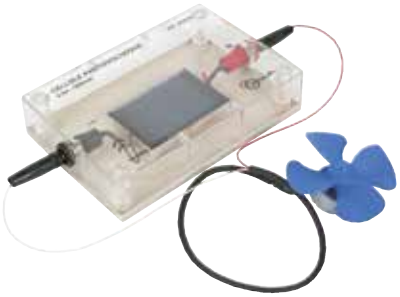
Une cellule amorphe est constituée en couche mince et dispose d'une assez faible cohérence cristallographique.

La différence se traduit par une efficacité accrue en éclairage direct pour les panneaux polycristallins, c'est pour cela qu'on les utilise en extérieur.

Les cellules amorphes sont plus efficaces en éclairage diffus, typiquement en intérieur mais pour des appareils à faible consommation (calculatrice notamment).

Cellule solaire

> Livrée avec moteur



Cellule solaire protégée par un boîtier transparent, fournissant 500 mA - 0,5 V environ, sous un éclairement maximum.

Fonctionne avec une lampe de 75 W (à commander séparément).
Connexion : 2 douilles de sécurité Ø 4 mm.

Livrée avec un petit moteur.

Réf. 282038 60,00 €

Panneau solaire amorphe

L'élève place le panneau solaire sous une source lumineuse. À l'aide d'une boite de résistance à décades, il trace en ExAO la caractéristique courant-tension du panneau. Il peut en outre, grâce aux outils du logiciel Atelier Scientifique, calculer la puissance maximale produite sous un même éclairement et comparer l'efficacité des différents panneaux

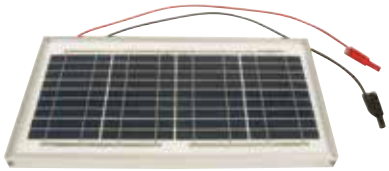
Caractéristiques techniques

Sous 200 W/m² : 55 mA ; 4,8 V
Sous 1000 W/m² : 245 mA ; 5 V
Poids : 370 g
Connectique : sur plot étanche par 2 fils de 30 cm en 0,22 mm², nus
Tenue climatique : -40 °C / +85 °C ; humidité relative : 85 %

Réf. 282044 119,00 €

Accessoires	
Boîte de résistances à 5 décades	
Réf. 281045	156,00€
Support dipôle universel	
Réf. 283052	17,90€

Panneau solaire polycristallin



Ce panneau dispose d'un carter aluminium pour une robustesse accrue.

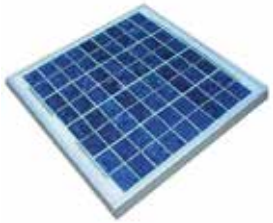
Caractéristiques techniques

Structure : 36 cellules polycristallines.
Sous 1000 W/m² : 290 mA ; 21,5 V.
Puissance nominale : 5 W.
Poids : 1,2 kg.
Connectique : sur plot étanche par 2 fils de 2,45 m en 1 mm², nus.

Réf. 282045 116,00 €

Accessoires	
Boîte de résistances à 5 décades	
Réf. 281045	156,00€
Support dipôle universel	
Réf. 283052	17,90€

Panneau solaire monocristallin à sorties douilles



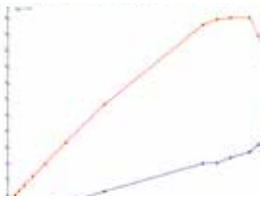
Réf. 680122 XX €

Caractéristiques techniques

Puissance nominale : 10 Wc
Tension à puissance nominale : 17.4 V
Courant à puissance nominale : 0.58 A
Tension de circuit ouvert : 21.7 V
Courant de court circuit : 0.62 A
Longueur : 287 mm
Largeur : 352 mm
Epaisseur : 22 mm
Poids : 1.36 Kg

Mise en pratique

Placer le panneau solaire sous une source de lumière d'intensité lumineuse constante. À l'aide d'une boîte de résistance à décades, tracer en ExAO la caractéristique courant-tension du panneau ou de la cellule solaire étudiée. En déduire la puissance maximale (MPP : maximum power point) produite sous un même éclairement et comparer l'efficacité de différentes technologies de panneaux ou cellules. Le rendement de production peut, en outre, être déterminé à l'aide d'un solarimètre.



↑ Comparatif des puissances produites par 2 panneaux amorphes et polycristallins sous un même éclairement

Détermination de la caractéristique courant-tension en ExAO →

[PACK]

Pack lampe E27 + ampoule PAR LED 20W 30 degrés

> Idéal pour les TP avec cellule ou panneau solaire

Caractéristiques techniques

Puissance maximale : 40 W.
Alimentation : 230 V / 50 Hz.

Caractéristiques de l'ampoule :
Culot : E27
Puissance : 20 W
Tension d'alimentation : 220/240 V
Flux lumineux : 1650 Lm
Luminance : 7000 Cd
Température de couleur : 3000 °K
Durée de vie : 25000 h

Réf. 280165 ~~87,00 €~~ → 79,00 €

[PACK]

Pack lampe E27 + ampoule 9 W - 806 Lumens

> Faible consommation
> Beaucoup moins de chaleur qu'une ampoule halogène
> Bras flexible pour orienter l'éclairage

Cet ensemble permet d'éclairer des panneaux et cellules solaires pour étudier la production d'énergie photovoltaïque.

Caractéristiques techniques

Alimentation : 230 V / 50 Hz.
Puissance maximale : 40 W.
Lampe : 9 W / 806 Lumens.

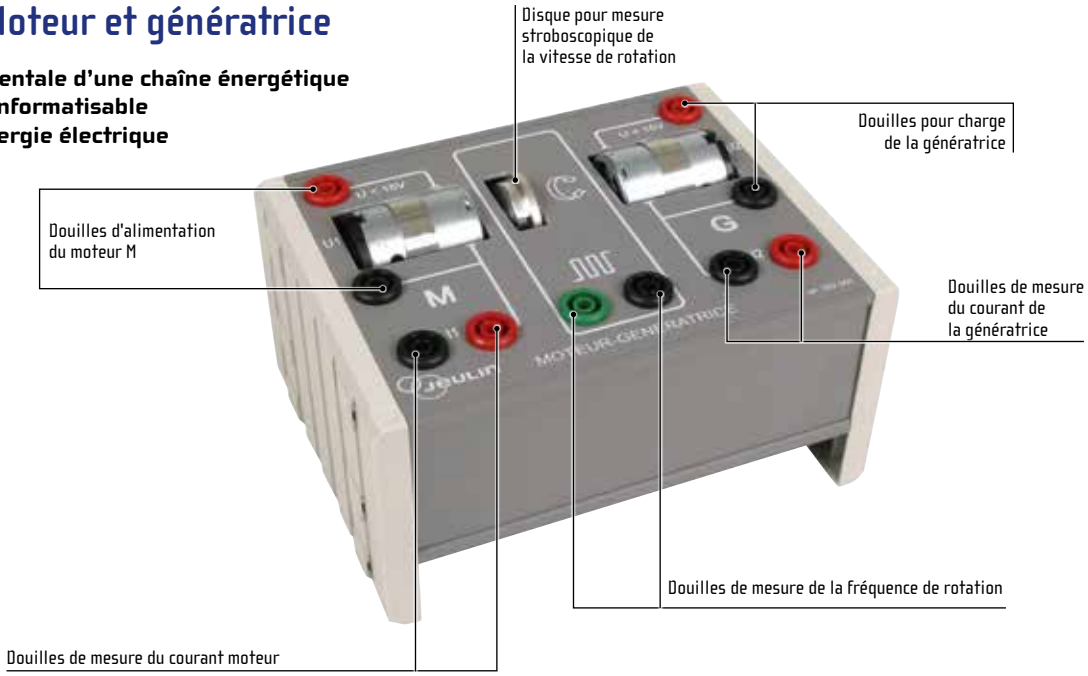
Réf. 312750 ~~65,00 €~~ → 59,00 €

Maquette Moteur et génératrice

> Étude expérimentale d'une chaîne énergétique
> Manipulation informatisable
> Transfert d'énergie électrique

Conçu par Jeulin

Fabrication FRANÇAISE



Cette maquette permettra en particulier :
- de calculer le rendement de l'installation en fonction de la vitesse de rotation,
- de tracer la courbe de tension à vide d'une génératrice, en fonction de la vitesse de rotation,
- de tracer la caractéristique courant / tension d'une génératrice sur une charge variable, à vitesse constante,
- de mettre en évidence la réversibilité d'un moteur ou d'une génératrice.

Caractéristiques techniques

Connexion : douilles banane de sécurité Ø 4 mm.
Dimensions : 160 x 120 x 80 mm.

Composition

- 2 moteurs dont 1 fonctionnant en génératrice :
Valeurs nominales : tension 12 V
Vitesse de rotation à vide : 12 000 tr / mn,
protection contre les surtensions Dispositif de mesure de la vitesse commune de rotation à l'oscilloscope ou au fréquencemètre

Réf. 282065 — **259,00 €**

Accessoires	
Rhéostat 160 W (320W max) 1000 Ω	
Réf. 281012	109,00€
Evo2 R15F5 - Alimentation réglable et fixe	
Réf. 281488	334,00€
Iniscope - Oscilloscope numérique d'initiation 2x25MHz	
Réf. 291105	528,00€
EmJi V1 - Multimètre VisioConnect	
Réf. 291875	83,00€
Jeulin Initio 2 - Joulemètre	
Réf. 292087	366,00€

Mise en pratique

Alimenter le moteur avec une source d'alimentation continue 12 V ou 15 V.

Connecter 2 Joulemètres sur les bornes de A1 et V1, de A2 et V2. Connecter un oscilloscope ou un multimètre sur la sortie fréquencemètre (multimètre avec fonction fréquencemètre).

Brancher un rhéostat sur les bornes de la génératrice.

Reporter dans un tableau les mesures de P1 et P2 lues sur les 2 Joulemètres, f pour plusieurs positions choisies du rhéostat.

Calculer les valeurs du rendement μ=P2/P1 pour chacun des relevés.

Tracer la courbe du rendement en fonction de la vitesse moteur, conclure sur les pertes.

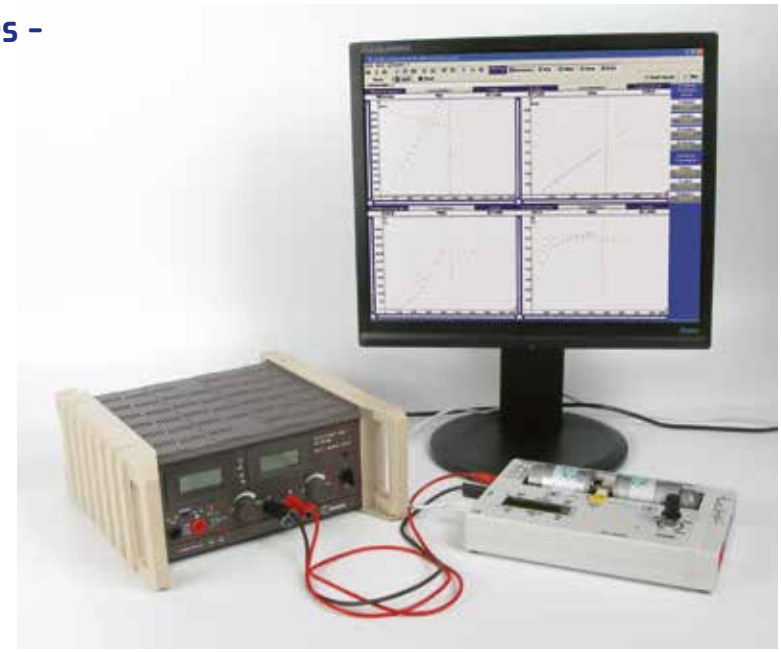
L'intelligence numérique au coeur d'une platine pour donner vie à l'investigation sur les moteurs à courant continu

T.P. JEULIN.com

Conçu par JEULIN

Conversions électromécaniques - Moteurs à courant continu

> Compacte et silencieuse
> Sécurité : Alimentation TBTS 24V
> Fonctionnement autonome (afficheur) ou connectée (USB + logiciel)



Cette offre constituée d'une maquette et d'un logiciel, a pour objectif de réaliser des expériences pour caractériser le fonctionnement du moteur à courant continu, et d'évaluer les paramètres influents sur son fonctionnement.

Un système moteur-génératrice permet, grâce à un bilan des puissances absorbées et restituées, d'accéder au couple moteur et au rendement. La charge appliquée est réglée manuellement par potentiomètre ou préprogrammée via le logiciel. Une charge externe (rhéostat) peut être raccordée sur la sortie par douilles Ø 4 mm. Un codeur numérique permet une mesure très précise de la vitesse et une sortie par douilles permet d'en effectuer l'acquisition.

L'élève a la possibilité de travailler suivant 2 modes de fonctionnement :
- En autonomie grâce à l'afficheur de la maquette pour effectuer ses relevés
- En mode connecté en USB avec le logiciel fourni pour réaliser le suivi des grandeurs affichées sur le tableau de bord et le tracé de plusieurs caractéristiques simultanément, avec de nombreuses grandeurs accessibles et au choix. Des outils de traitement intégrés facilitent l'interprétation des résultats.
Le pilotage de la charge par ce logiciel permet d'aller plus loin en évaluant l'énergie mise en jeu dans la chaine électromécanique.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 250 x 160 x 40 mm
Moteurs : Umax = 24V ; Imax = 1,8A
Protection contre les surtensions
Ventilation forcée
Afficheur alphanumérique
Connexion USB
Douilles de sécurité Ø 4 mm
Logiciel à télécharger

Réf. 282081 699,00 €

Accessoires	
EV02 - Alimentation R30 réglable 30 V / 5 A	
Réf. 281490	423,00€

LE SAVIEZ-VOUS ?

Les moteurs utilisés sur cette maquette ont été sélectionnés pour leurs robustesse et performance en termes de rendement (rendement théorique avoisinant 70%).

La parfaite connaissance des caractéristiques de ces moteurs a permis, par le biais d'une interface électronique programmée, une évaluation très précise du couple utile, évitant ainsi l'utilisation d'un capteur de couple externe extrêmement coûteux.

Mise en pratique

En alimentant le moteur à courant continu avec une tension variable jusqu'à 24 V et en réalisant des relevés successifs pour différentes valeurs de charge à l'aide du potentiomètre, l'élève obtient une ou plusieurs caractéristiques simultanément dont la caractéristique couple-vitesse du moteur. C'est cette dernière qui lui permet de définir le point de fonctionnement en fonction de la valeur de charge imposée par le professeur.

Les nombreuses possibilités d'acquisitions et de traitement du logiciel offrent une grande diversité de manipulations :

- Tracé et exploitation des caractéristiques
- Détermination du rendement du moteur
- Détermination d'un point de fonctionnement
- Vérification de la relation entre le courant et le couple résistant - Vérification de la relation entre la tension et la vitesse angulaire - Détermination de l'énergie mise en jeu lors d'un cycle de charge préprogrammé

Maquettes énergie et rendement

> Etude expérimentale de chaînes énergétiques mettant en oeuvre 3 types d'énergie :
> - lumineuse
> - électrique
> - mécanique
> Notice détaillée incluse

Ces maquettes permettent de calculer différents rendements et d'établir des bilans énergétiques.

3 manipulations principales sont réalisables :
- tracé de la caractéristique d'une photopile.
- calcul du rendement d'un moteur électrique.
- mise en évidence du stockage de l'énergie dans un condensateur.

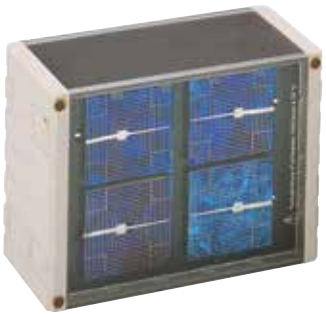
Composition

1 module photogénérateur équipé de 2 types de photopiles :
- 1 photopile SOLEM sur une face
- 4 cellules de 50 x 50 mm sur l'autre face. 1 module chaîne de rendement constitué
- d'1 potentiomètre 100 kW,
- d'1 DEL,
- d'1 condensateur 0,1 F
- d'1 moteur 0,5 à 3 V. 1 masse de 10 g.

Réf. 282064	424,00 €

Notice JEULIN.com

Conçu par JEULIN



↑ Face arrière du module photogénérateur.

↑ Module chaîne de rendement

↑ Face avant du module photogénérateur

Accessoires	
L6310 - Luxmètre numérique	
Réf. 211026	100,00€
Chronomètre numérique 1/100e s	
Réf. 351098	14,10€
Boîte de masses à crochet	
Réf. 703016	109,00€

Moteur monte-charge

> Vitesse réduite : sans danger pour l'utilisateur
> Bouton de commande intégré
> Compatible avec tous les supports de laboratoire
> Large poulie avec 1m de fil crochet pour suspendre les masses
> Mesures possibles avec chronomètre et EXAO

Permet l'étude du transfert de l'énergie électrique en énergie mécanique.

Moteur avec moto-réducteur commandé par bouton poussoir intégré. Une poulie solidaire de l'axe du moteur permet de monter une charge suspendue à un fil.

Caractéristiques techniques

Charge maxi : 0,5 kg.
Vitesse de rotation : 415 tr/min (sous 12 V).
Dimensions : 100 x 55 x 80 mm.
Alimentation : 12 V continu (sur douilles banane Ø 4 mm).

Réf. 302194	
1 à 4	155,00 €
5 à 8	148,05 €
9+	141,10 €

Conçu par JEULIN

↙ Mesure de l'énergie électrique avec le Joulemètre Initio® 2 réf. 292087

Mise en pratique

Cette maquette polyvalente permet de réaliser de nombreuses manipulations :
- Détermination du rendement de la chaine énergétique constituée d'un moteur et d'une transmission à engrenages.
- Détermination de la valeur d'un rapport de réduction.
- Mesure de la vitesse angulaire en entrée et en sortie de la boîte de vitesse.
- Calcul du moment de couple (ou couple utile).

Toutes ces manipulations sont réalisables avec des appareils de mesure classique ou avec le système ExAO Primo.

Retrouvez tous les détails dans la notice détaillée avec exemples de manipulations téléchargeable sur **www.jeulin.com**

Accessoires	
EVO2 - Alimentation R30 réglable 30 V / 5 A	
Réf. 281490	423,00€
Jeulin Initio 2 - Joulemètre	
Réf. 292087	366,00€

Moteur de démonstration

> Constituants visibles
> Paramètres variables pour investiguer

Ce modèle simple de moteur à courant continu, permet de mettre en évidence une conversion d'énergie électrique en énergie mécanique, procédé couramment utilisé dans notre quotidien
(exemple : vélo électrique).

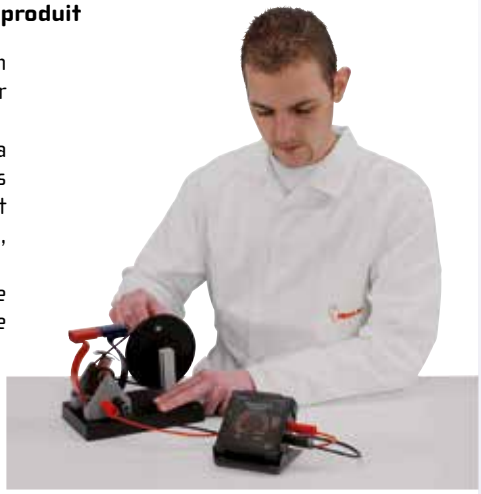
Réf. 292096 60,00 €

Accessoires
Jeulin Evolio F3-12 - Alimentation 1 A
Réf. 281001 81,00€

Dynamo-électrique de démonstration

> Bobine mobile
> Robuste
> Exploitation du signal électrique produit

La bobine est mise en rotation par l'action d'une manivelle. La transmission se fait par une courroie.
La sortie sur douilles de sécurité laisse la possibilité de connecter différents appareils pour la visualisation du signal produit (DEL, indicateur de niveau de puissance, oscilloscope, ExAO ...).
Quantification de la puissance produite par l'alternateur à l'aide de l'indicateur de niveau de puissance.



Quantification de la puissance produite → par dynamo de démonstration à l'aide de l'indicateur de niveau de puissance réf. 282009.

Caractéristiques techniques

Socle : en plastique,
Dimensions : 200 x 125 mm.
Hauteur totale : 165 mm.
Connexion : 2 douilles de sécurité Ø 4 mm.

Réf. 292077 67,00 €

Consommables
Courroie de rechange pour maquette alternateur de démontration
Réf. 292099 4,20€

Accessoires
Indicateur de niveau de puissance
Réf. 282009 84,00€

Alternateur de bicyclette en kit

> Déjà démonté et dégraissé
> Schéma photocopiable d'un éclaté
> Montable et démontable rapidement

Notice JEULIN.com

Tout ce que vous vouliez savoir sur l'alternateur de bicyclette. Notice photocopiable pour distribution aux élèves ou création d'un transparent.

↑ Schéma d'un éclaté photocopiable pour distribution aux élèves ou création d'un transparent.

Composition

Pièces principales de l'alternateur :
- 1 molette,
- 1 carcasse,
- 1 rotor,
- 1 stator. Notice avec schéma d'un éclaté à télécharger.

Réf. 282008 24,00 €

Génératrice sur support

Conçu par JEULIN

> Dynamo de démonstration
> Compatible dipôle UME Éco
> Sorties douilles sécurisées Ø4mm pour mesurer la tension produite

Le signal de la génératrice ↗ est visualisé grâce à une DEL UME Éco
(à commander séparément).

Alternateur de bicyclette 6 V / 3 W, monté sur un support.
Système d'entraînement par friction, débrayable.
Connexion possible d'une lampe ou d'un appareil de mesure.
Dipôle UME non fourni.

Caractéristiques techniques

Connexion : 2 douilles de sécurité Ø 4 mm avec un pas de 38 mm.
Dimensions : 120 x 135 x 90 mm ; poulie : Ø 60 mm.

Réf. 282011 69,00 €

Accessoires
DEL protégée
Réf. 302009 8,90€

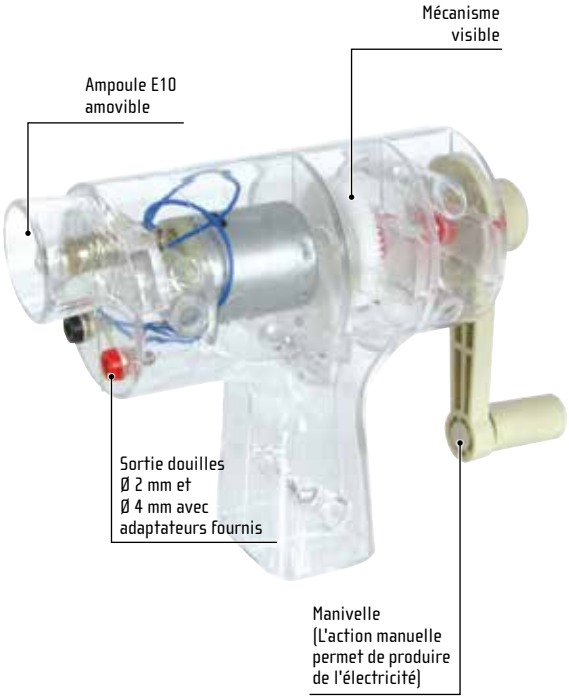
Générateur électrique manuel

> Sécurisé : très basse tension
> Boîtier et mécanisme robuste
> Compatible avec les cordons sécurisés Ø 4 mm
> Mécanisme visible par transparence

En mettant en rotation la manivelle, l'élève produit facilement de l'électricité et ce en toute sécurité. La lampe E10 intégrée lui permet d'évaluer qualitativement la présence d'électricité.

L'électricité ainsi produite peut alors être mesurée à l'aide d'un multimètre, un oscilloscope ou par ExAO.

En raccordant un supercondensateur sur la sortie, l'élève stocke l'énergie électrique qui pourra ensuite être utilisée ultérieurement pour alimenter un dipôle.



Caractéristiques techniques

Dimensions : 140 × 110 × 50 mm.
Douilles Ø 2 mm et Ø 4 mm avec adaptateurs fournis.
Manivelle : 2 tours / seconde maximum.

Réf. 282091 42,50 €

Turbine de Pelton

> Sorties douilles sécurisées
> Boitier plexiglas : turbine visible

Cette turbine de Pelton utilise le principe des turbines à augets utilisées dans les centrales hydroélectriques.
La turbine est montée sur un boitier en plexiglas cristal, ce qui la rend parfaitement visible sous tous els angles.
Un orifice situé sur la partie supérieure du boitier et dans l'axe des augets permet d'y introduire un filet d'eau pour assurer un entrainement efficace. Le moteur qui est entrainé par la turbine est relié à 2 fiches bananes sécurisées 4mm pour mesurer la tension ou alimenter un dipôle pour étudier la conversion d'énergie.

Caractéristiques techniques

Tension : 4,2 V DC.
Courant : 90 mA.
Dimensions : 285 x 165 x 57 mm.

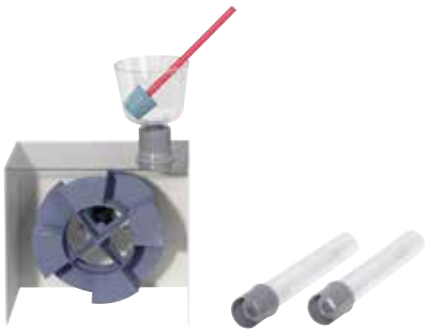
Réf. 280012 147,00 €

Maquette Centrale hydraulique

> Hauteur d'eau variable
> Sorties douilles sécurisées Ø4mm pour tout type d'usage
> Capot transparent pour observer le fonctionnement

Démo JEULIN.fr

Conçu par JEULIN



Cette maquette convertit de l'énergie mécanique en énergie électrique à l'aide d'un alternateur de bicyclette.

Différents usages sont possibles avec l'énergie produite :

- connecter une DEL et mesurer la tension et le courant produits,

- comparer la puissance électrique produite en fonction de la hauteur d'eau (énergie potentielle) avec l'indicateur de puissance réf. 282 009.

La turbine peut être placée sous un courant d'eau pour entretenir l'énergie produite.
Plus de détails sur **www.jeulin.com**

Composition

Cuve anti-éclaboussures
Plastique transparent sur la face avant et supérieure.
Dimensions L x p x H : 250 x 147 x 223,5 mm.
Système de chute d'eau.
Connexion sur le dessus de la cuve : orifice avec bague de raccordement.
Réservoir
Récipient en plastique transparent de 300 mL avec un bouchon caoutchouc monté sur un axe.
Rallonges
2 tubes en PVC transparent L = 300 mm avec manchons de raccordement en PVC. Centrale de production électrique
Placés à l'intérieur de la cuve : 1 alternateur de bicyclette étanche 1 aube à eau 8 pales Ø 185 mm emboitée sur l'axe de l'alternateur 1 sortie électrique : 2 douilles de sécurité Ø 4 mm sur l'arrière de la cuve

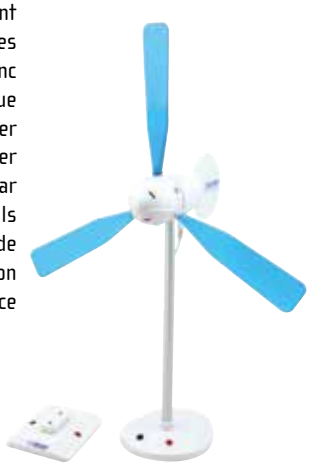
Réf. 282005 159,00 €

Accessoires	
Indicateur de niveau de puissance	
Réf. 282009	84,00€
Bacs de rétention en polypropylène	
Réf. 792435	30,00€

Kit éolienne

Horizon Educational

Avec ce kit pédagogique de mini éolienne, vos élèves pourront découvrir les paramètres permettant de faire varier et donc de contrôler la force aérodynamique sur le rotor d'une éolienne : changer l'angle d'attaque et diminuer la surface au vent balayée par l'éolienne. 3 jeux de pales de profils différents leur permettront de comparer par mesure, la production d'énergie et donc la puissance soutirée au vent.



Composition

1 mini éolienne
(générateur d'énergie éolienne)
1 support 2 DEL3 jeux de pales

Réf. 280100 167,00 €

Accessoires	
Moniteur d'énergie renouvelable Horizon	
Réf. 701501	203,00€

Éolienne

> Economique et réaliste
> Fonctionnelle
> Visuelle
> Transparente
> DEL incluse pour constater la conversion d'énergie

L'élève souffle sur l'éolienne qui convertit l'énergie mécanique en énergie électrique.
La LED qui s'allume permet d'évaluer l'énergie ainsi produite.

Composition

- 1 hélice à air 4 pales Ø 60 mm,
- 1 cage en plastique transparent protégeant l'alternateur et les 3 DEL de visualisation de la production du courant. Le tout est monté sur une tige de longueur 16,5 cm. Prêt à assembler (hélice et tige).

Réf. 280177 16,90 €

Eolienne verticale type Savonius

Horizon Educational

> Kit complet
> Nombreux paramètres variables pour investiguer
> Idéal pour aborder les conversions d'énergies

Cette éolienne permet d'étudier la conversion d'énergie mécanique en énergie électrique.
Elle est modulaire, l'élève peut concevoir une éolienne avec plusieurs configurations possibles (2, 3 ou 4 pales).

Un système électromagnétique permet de générer une énergie électrique pour alimenter une DEL.

Plus de détails sur **www.jeulin.com**

Caractéristiques techniques

Tension : 2 à 7 V.
Courant : 0.09 à 0.45 mA.

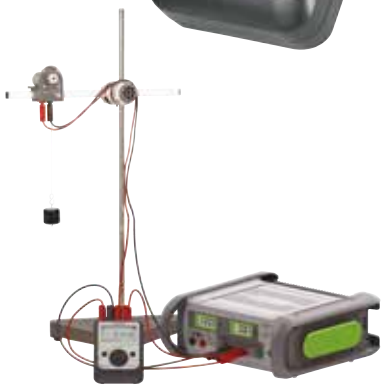
Composition

- 1 base (diimensions : 153 x 107 mm)
- 4 aimants, 2 bobines
- 4 pales
- 1 rotor en aluminium
- 1 module DEL
- 2 cordons banane Ø 2 mm

Réf. 282093 71,00 €

Jeulin Initio 2 - Joulemètre

> Mesure la tension, l'intensité, la puissance, l'énergie consommée et le temps
> Entrées courant / tension différentielles
> Grand afficheur graphique
> Fonction enregistrement des mesures



Caractéristiques techniques

Voltmètre continu : Gamme / Résolution / **Précision :**
± 10 V / 1 mV / 2 %.
± 30 V / 10 mV / 2 %.
Voltmètre TRMS : Gamme / Résolution / Précision:
0/10 V / 1 mV / 3 %.
0/30 V / 10 mV / 3 %.
Ampèremètre : Gamme / Résolution / Précision :
Continu : ± 5 A / 1 mA / 2 %.
TRMS : 0/5 A / 1 mA / 3 %.
Wattmètre : Gamme / Résolution :
± 100 W - 10 mW.
± 150 W - 100 mW.
Somme des précisions de mesure (continu et alternatif) de la tension et de l'intensité pour la puissance (et du temps pour l'énergie).
Chronomètre : Gamme / Résolution / Précision :
0,0 - 2 s / 1 ms / ± 1 UR.
2,00 - 20 s / 10 ms / ± 1 UR.
20,0 - 200 s / 100 ms / ± 1 UR.
200 - 2000 s / 1 s / ± 1 UR.
Joulemètre :
Gamme / Résolution : 0/13 MJ / de 1 J à 10 kJ.
Protection : Ampèremètre protégé par fusible réarmable automatiquement (pouvoir de coupure: 40 A / 30 V) - Tension de service maxi : 30 V crête - Courant de service maxi : 5 A crête.
Afficheur : Écran graphique rétroéclairé, résolution 128 x 64.
Alimentation : Batterie Li-ion
Dimensions : 95 x 123 x 44 mm
Sorties analogiques :
* -5 V à +5 V sur douilles bananes de sécurité 4 mm.
* 0 à +5 V sur Jack 3,5 mm.
Communication : USB

Composition

Livré avec un adaptateur secteur (pour recharger la batterie) et un câble micro USB

Réf. 292087 **366,00 €**

Compteur d'énergie numérique

> Consommation instantanée (W) et totale (kW/h)
> Calcul automatique des coûts de consommation
> Économique et simple d'emploi
> 3 piles bouton LR44 1,5 V LR44 fournies

Caractéristiques techniques

Tension de service : 230 VCA / 50 Hz
Plage de mesure de tension : 190 ~ 276 VCA
Plage de mesure de courant : 0.01 ~ 16 A
Précision puissance mesurée : ± 1% ou ±0.2 W
Précision de l'horloge : ± 1 minute/mois
Puissance max. : 3600 W / 16 A
Plage de mesure de fréquence : 45 ~ 65 Hz
Gamme d'énergie : 0 ~ 9999.9 kWh
Température de service : 10°C ~ 40°C
Affichage : 0 ~ 9999.9 kWh
Temps enregistrable max. : 9999h 59min
Pile de rechange : 3 x LR44 (incl.)
Durée de vie des piles :
± 3 mois sans alimentation CA
Consommation @ 220V : 0.5 W
Poids : 140 g

Réf. 282112 **27,60 €**

Compteur électrique didactique

> Faites découvrir à vos élèves ce qu'est un compteur électrique domestique, son fonctionnement, son principe
> Mesure de puissance en toute sécurité
> Très grand format pour les démonstrations en classe
> Douille de sécurité

Ce compteur permet de déterminer la consommation d'un récepteur à prise 2P+T.
L'élève pourra comprendre le lien de proportionnalité entre la vitesse de la roue et la puissance consommée.
Un index numérique lui donnera accès à la valeur d'énergie consommée en kWh.

Caractéristiques techniques

Compteur monophasé 230 V - 10 / (60) A.
Fréquence nominale : 50 Hz.
Protection interne : 250 V, 10 A, 5 x 20 mm.
Dimensions (L x H X P) : 270 x 270 x 180 mm.
Douilles de sécurité.

Réf. 282103 **329,00 €**

Accessoires

Victor VC9801A+ - Multimètre numérique
Réf. 297981 61,00€

Chronomètre numérique 1/100e s
Réf. 351098 14,10€

Mise en pratique

Brancher un appareil type plaque chauffante réf. 701546 de 1500 W sur le compteur.
Pendant un temps donné de quelques minutes, relever le nombre de tours effectués par le disque :
Le compteur est donné pour effectuer 375 tours pour 1 kWh consommé.
Le relevé nous donne approximativement 47 tours pour une durée de 5 minutes.
À l'aide d'une règle de 3, calculer l'énergie consommée :
E consommée = (47/375) x 1 = 0.125 kWh

Banc d'essai 2 systèmes d'éclairages + 2 ampoules

> Comparaison des performances de 2 types d'ampoules ou lampes 230 V au culot format E27
> Sécurité : pas de risque de brûlures pour les élèves
> Fonctionnement capot fermé uniquement pour éviter tout choc électrique
> Interrupteur d'activation pour chacune des ampoules
> Simplicité et fiabilité des mesures
> Capot de protection translucide
> Trappe sécurisée pour accès aux douilles sécurisées de mesures électriques

Le banc de test permet de mesurer en toute sécurité la consommation électrique, l'efficacité lumineuse de 2 technologies d'ampoules (LED et fluocompacte).

L'élève pourra donc mesurer les consommations pour chacune des ampoules que vous aurez choisies avec un énergie-mètre qui se branche directement sur la prise électrique d'alimentation du banc. Il pourra évaluer le coût de la facture électrique en €.

Il pourra également mettre en évidence la directivité de ces ampoules avec un luxmètre en fonction du format de l'ampoule.

Pour certaines technologies d'ampoules, il pourra être intéressant de constater la pollution électromagnétique induite par son fonctionnement (notamment les lampes fluocompactes).

Réf. 280121 — **298,00 €**

Caractéristiques techniques

2 lampes : LED et fluocompacte.
Culot E27
Interrupteurs individuels.
Capot en plexiglas. Douilles de sécurité et accès sécurisé pour les mesures.
Alimentation : 230 V - 50 Hz

Composition

- Banc d'essai 2 systèmes d'éclairage
- Ampoule LED 230 V 5,5 W E27
- Ampoule fluocompacte 230 V 8 W E27

Accessoires		
L6310 - Luxmètre numérique		
Réf. 211026*	~~100,00€~~	→ 50,00 €
Compteur d'énergie numérique		
Réf. 282112		27,60€
Jeulin WJ2000 - Wattmètre numérique à calibres automatiques		
Réf. 291193		465,00€
Lutron DW-6163 - Wattmètre TRMS 6000W		
Réf. 297031		301,20€
Capteur luxmètre sans-fil Redy		
Réf. 488007		167,00€

Accessoires pour banc test d'éclairage

> Pack composé de deux accessoires pour faciliter et améliorer les mesures
> Atténuation en fonction de la distance
> Directivité des différentes sources d'éclairage artificielles

Pack composé de deux accessoires :
- Accessoire distribution angulaire

Feuille A2 plastifiée et graduée tous les 10° pour tracer la distribution angulaire de l'éclairement avec précision et facilité.

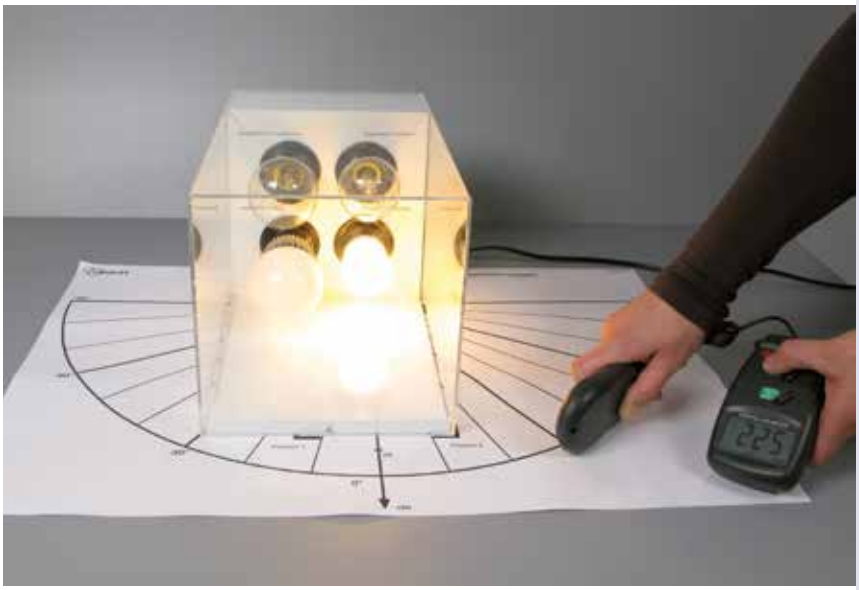
L'alignement de la source considérée avec le zéro du rapporteur est permis grâce aux 2 repères.

Cet accessoire comprend un repère linéaire gradué tous les 5 cm pour des mesures précises.

- Accessoire source ponctuelle

Protection en carton épais munie d'une ouverture à l'avant.

Tracer l'évolution de l'éclairement en fonction de la distance, en s'affranchissant de la position de la lampe considérée, est alors très facile. À utiliser avec le banc 4 systèmes d'éclairage (réf. 282080).



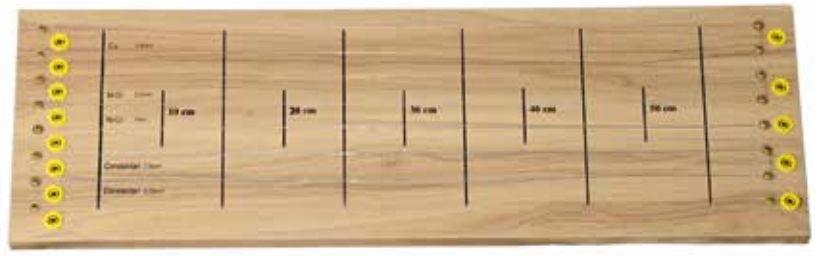
Réf. 282080 — **46,00 €**

**Dans la limite des stocks disponibles*

Transport de l'énergie électrique : informer l'élève des

Maquette transport de l'électricité

> Influence des 3 paramètres : matériau, longueur et diamètre
> Connectique sécurisée Ø 4 mm



Cette maquette composée de différents matériaux de fils résistifs, de différents diamètres, permet de comparer la résistivité de chacun selon trois critères :
- Comparaison du matériau (même longueur, même diamètre)
- Comparaison du diamètre du matériau (même matériau, même longueur)
- Comparaison de la longueur (même matériau, même diamètre)

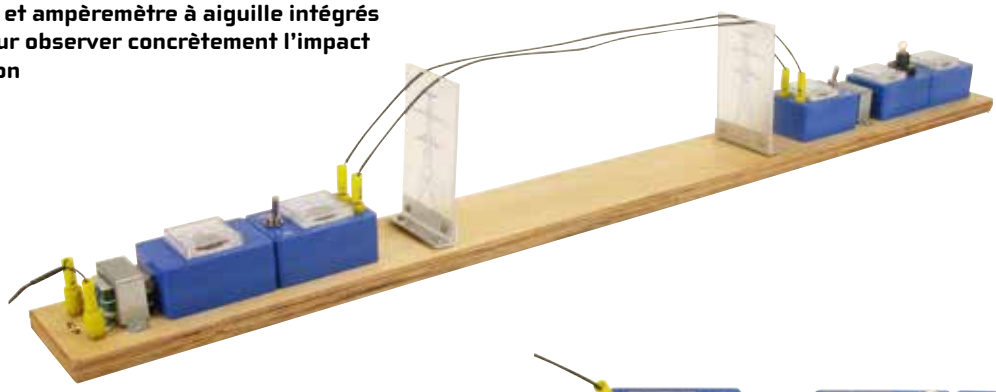
Caractéristiques techniques

8 fils résistifs sur support :
- **2 fils de Cuivre :** Ø 0,5 mm, L= 50 cm (1 paire = 1 m)
- **2 fils de Ni-Cr :** Ø 0,5 mm, L= 50 cm (1 paire = 1 m)
- **1 fil de Ni-Cr :** Ø 1 mm, L= 50 cm
- **2 fils de Constantan :** Ø 0,5 mm, L= 50 cm (1 paire = 1 m)
- **1 fil de Constantan :** Ø 0,25 mm, L= 50 cm

Réf. 280108 95,00 €

Modèle d'étude de la distribution de l'électricité

> Activation/désactivation des transfos par interrupteur
> Voltmètre et ampèremètre à aiguille intégrés
> Lampe pôur observer concrètement l'impact sur la tension



Ce modèle permet l'étude de la distribution de l'électricité par les lignes à hautes tensions dans les habitations. L'alimentation 3 V (symbolisant le réseau électrique général) passe tout d'abord par un premier ensemble voltmètre-ampèremètre analogique, puis dans un transformateur ayant pour rôle d'élever la tension (30 V) afin d'assurer le passage dans les lignes à « hautes tensions » et d'éviter les pertes en ligne. La tension est visible sur un second voltmètre en fin de lignes. L'électricité traverse alors un second transformateur, ayant cette fois-ci le rôle d'abaisseur de tension ; un second ensemble voltmètre-ampèremètre analogique avec une ampoule, permet de constater la conservation de la tension initiale. Chacun des 2 transformateurs disposent d'un interrupteur permettant d'observer l'effet de leur présence, ou non, sur la distribution de l'électricité.

Caractéristiques techniques

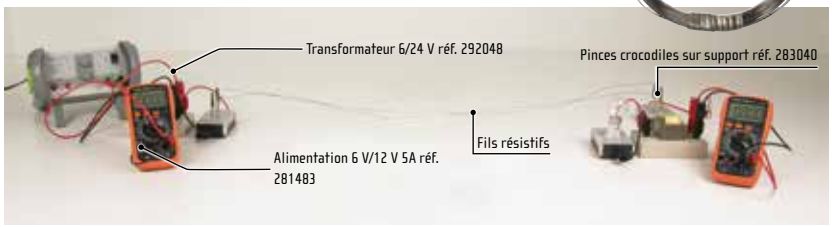
Longueur du modèle : 110 cm
Alimentation : 3 V sur douilles de sécurité (fournie)
Ampoule E10 3,8 V - 300 mA (fournie)

Réf. 280107 178,00 €

paramètres influençant les pertes

Fils pour résistances (bobine de 5m)

> Détermination des pertes en ligne dans les conducteurs
> Impact des différents paramètres : matériau, longueur, section
> Configurations possibles avec ou sans transformateur
> Mise à profit des compétences autour de la loi d'Ohm
> Expérience qui permet de se projeter dans le réel



Modèles	Ø	Matière	Vendu par	Référence	Prix
Fil d'aluminium, diamètre 0,8 mm	0,8 mm	Aluminium	5 mètres	283866	11,60€
Fil d'aluminium, diamètre 1 mm	1 mm	Aluminium	5 mètres	283867	13,00€
Fil de Constantan, diamètre 0,5 mm	0,5 mm	Constantan (60 % Cu, 40 % Ni)	5 mètres	283049	15,20€
Fil de Constantan, diamètre 0,8 mm	0,8 mm	Constantan (60 % Cu, 40 % Ni)	5 mètres	283860	14,40€
Fil de Constantan, diamètre 1 mm	1 mm	Constantan (60 % Cu, 40 % Ni)	5 mètres	283861	15,80€
Fil de cuivre, diamètre 5/10 mm	0,5 mm	Cuivre	5 mètres	283036	10,90€
Fil de cuivre, diamètre 0,8 mm	0,8 mm	Cuivre	5 mètres	283865	11,60€
Fil de cuivre, diamètre 10/10 mm	1 mm	Cuivre	5 mètres	283037	14,40€
Fils pour résistance, Fer, fil 8/10	0,6 mm	Fer	5 mètres	107050	10,80€
Fil de fer, diamètre 1 mm	1 mm	Fer	5 mètres	283864	14,40€
Fil de Nichrome, diamètre 0,5 mm	0,5 mm	Nichrome	5 mètres	283047	10,90€
Fil de Nichrome, diamètre 0,8 mm	0,8 mm	Nichrome	5 mètres	283862	15,10€
Fil de Nichrome, diamètre 1,2 mm	1,2 mm	Nichrome	5 mètres	283863	15,50€

Transformateurs

> Boîtier robuste
> Entrées et sorties douilles sécurisées Ø 4 mm
> Fonctionne en élévateur ou abaisseur

Montés sur support robuste et sérigraphié. Permettent d'étudier le rôle d'un transformateur abaisseur et élévateur pour une utilisation de transport de l'électricité.

Modèles	Référence	Prix
Transformateur 6 / 24 V	292048	79,00€
Transformateur 6 / 48 V	292104	79,00€

Douille B15

Caractéristiques techniques
Umax = 30 V. Ampoule non fournie.

Réf. 283061 — 24,00 €

Ampoules basse tension à l'unité

Ampoule tungstène, culot à baïonnette Ø 22 mm.

Réf. 283030 — 7,10 €

Pinces crocodiles sur support

L'élève peut aisément disposer de la paille de fer entre les pinces crocodiles et observer son incandescence lorsque le support est connecté aux bornes d'une pile. Une plaque métallique protège le dessus du boîtier. En boucle simple avec une pile et une lampe (ou un buzzer), l'élève peut tester différents échantillons conducteurs ou isolants (non fournis).

Caractéristiques techniques
Plaque métallique de protection sur le dessus du boîtier.
Umax = 24 V.
Imax = 3 A.

Réf. 283040 — 23,00 €

EmJi V1

> Dispositif d'aide au branchement des cordons VisioConnect
> Grand affichage numérique 60 x 54 mm de 2000 points
> Gaine anti-choc
> Calibre 20 A en AC et DC
> Calibre 20 µA en DC
> Test diode et transistor
> Mesure de capacité
> Extinction automatique
> EN 61010-1 Cat II 1000V, Cat III 600V

Système Visioconnect : ce multimètre est équipé d'un dispositif innovant d'aide visuelle à la connexion des cordons de mesures, en fonction de la position du sélecteur de gamme et donc en fonction de la grandeur mesurée.
Gamme EmJi Série V
Modèle
EmJiV1
EmJiV2
EmJiV3
Fonction VAC, VDC, AAC, ADC, Ω, capacimètre
Fréquencemètre
Température
Inductancemètre

Réf. 291875 — 83,00 €

Ensemble électrostatique

> Ensemble complet et prêt à l'emploi
> Parfait pour initier à la notion de charge électrique
> Mise en évidence des forces électriques

Ensemble permettant la mise en évidence des phénomènes électrostatiques d'attraction et de répulsion.

Composition

- 1 pendule monté sur support (potence en gerglas et bouchon isolant à la base).
- 1 boule très légère recouverte d'une couche conductrice et suspendue par un fil de soie.
- 1 bâton d'ébonite Ø 10 mm (long 200 mm).
- 1 bâton de verre Ø 8 mm (long 200 mm).
- 1 peau de chevrette et 1 synthétique.
- 1 bloc de pâte à modeler.

Réf. 273004* ~~48,00 €~~ → 36,50 €

Accessoires	
Bâton en laiton Altuglass	
Réf. 273003	8,90€
Baton de verre	
Réf. 280003	2,30€
Baton de verre - altuglas	
Réf. 280004	6,10€
Textiles pour frictions (laine, soie, coton)	
Réf. 280080	11,90€

Coulombmètre Initio®

> Unique sur le marché
> Calibre adapté aux expériences d'électrisation par frottement
> Robuste

Indication du signe de charge. Plateau collecteur Ø 14 mm. Affichage numérique -199,9 à +199,9 nC. A compléter par bâtons de différentes natures (verre, ébonite, métal...) et peau de chat ou lapin.

Caractéristiques techniques

Résolution : 0,1 nC
Alimentation : pile 9 V (fournie)
Autonomie : 60 heures
Dimensions : 100 x 100 x 40 mm

Réf. 272015 — 139,00 €

Pivot électrostatique

> Frottement très faible
> Bâton d'ébonite fourni

Complété avec des bâtons et des peaux de différentes natures vous pourrez réaliser les expériences d'électrostatique de votre choix.

Composition

- 1 pivot électrostatique.
- 1 bâton d'ébonite.

Réf. 272025 — 7,90 €

Accessoires	
Bâton d'ébonite	
Réf. 273001	5,90€
Bâton en laiton Altuglass	
Réf. 273003	8,90€
Peau de chevrette	
Réf. 273015	9,90€
Baton de verre	
Réf. 280003	2,30€
Baton de verre - altuglas	
Réf. 280004	6,10€
Lot de 6 feuilles d'or 1 x 3 cm	
Réf. 280015	9,20€
Textiles pour frictions (laine, soie, coton)	
Réf. 280080	11,90€

** Dans la limite des stocks disponibles*

Electroscope à aiguille

Mise en évidence des charges électriques. Appareil au mécanisme robuste, très sûr de fonctionnement. Déviations spectaculaires.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 95 x 90 x 55 mm
Plateau : ø 40 mm
Condition d'emploi : air sec

Réf. 272005 — 52,00 €

Machine de Wimshurst économique

> Des expériences d'électrostatique visuelles et démonstratives
> Étincelles jusqu'à 70 mm
> Support plastique
> Bon rapport qualité/prix

Ensemble composé de deux disques transparents muni de segments métalliques radiaux, de 2 bouteilles de Leyde et de 2 bras de décharges, le tout monté sur un plateau de dimensions 345 x 200 mm. La production et la collection des charges sont assurées par le frottement de balais métalliques sur les disques en rotation. Les bouteilles de Leyde peuvent être reliées aux bras de décharge pour stocker les charges. La différence de potentiel (80 kV, selon conditions atmosphériques) permet d'obtenir des étincelles de 70 mm environ.

Caractéristiques techniques

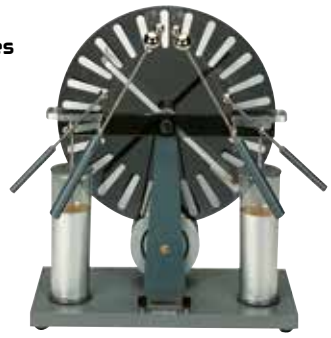
Diamètre des disques : 300 mm.
Différence de potentiel (selon conditions atmosphériques) : 80 kV.
Etincelles : 70 mm environ Livrée avec notice.

Réf. 272002 469,00 €

Consommables
Courroie de rechange pour machine de Wimshurst économique
Réf. 272016 30,00€

Machine de Wimshurst

> Des expériences d'électrostatique visuelles et démonstratives
> Robuste et stable
> Support bois mélaminé
> Fiabilité et reproductibilité des expériences



Cette machine se compose de 2 disques transparents munis de segments métalliques radiaux, de 2 bouteilles de Leyde et de 2 bras de décharges, le tout monté sur un plateau. La production et la collection des charges sont assurées par le frottement de balais métalliques sur les disques en rotation. Les bouteilles de Leyde peuvent être reliées aux bras de décharge pour stocker les charges. La différence de potentiel entre les bras permet d'obtenir des étincelles très démonstratives.

Caractéristiques techniques

Diamètre des disques : 300 mm.
Différence de potentiel (selon conditions atmosphériques) : 150 kV.
Etincelles : 80 mm environ.
Livrée avec notice.

Réf. 272006 980,00 €

Consommables
Courroie de rechange pour machine de Wimshurst
Réf. 272017 22,00€

Générateur de Van De Graaff

> Complet avec générateur, sphère et accessoires
> Nombreuses expériences réalisables
> Étincelles pouvant mesurer jusqu'à 8 cm

Caractéristiques techniques

Alimentation : 230 V / 50 Hz (cordon fourni), protection par fusible
Dimensions (monté) : 56cm (h) x 30cm (l) x 20cm (p)
Différence de potentiel : jusqu'à 200 kV (dépendant des conditions d'hygrométrie)

Composition

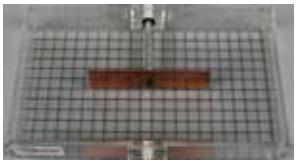
- 1 générateur surmonté d'une sphère métallique
- 1 jeu d'accessoires : sphère de décharge, indicateur au néon, tube avec billes métalliques, tourniquet, pendule électrostatique, plumeau, peigne)

Réf. 272019 529,00 €

Cuve rhéographique

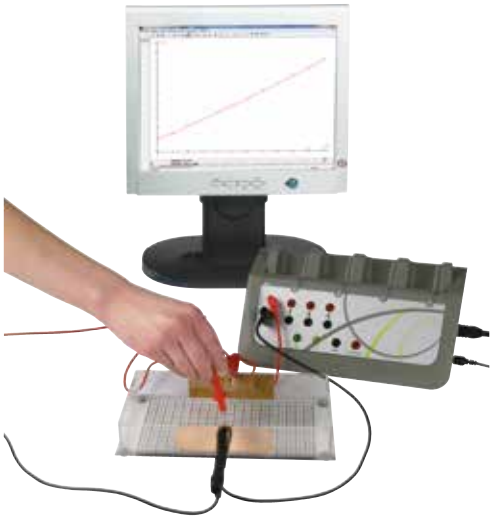
Conçu par Jeulin

> Cuve transparente de haute qualité
> Excellente stabilité sur paillasse grâce aux pieds antidérapants
> Douilles sécurisées Ø4 mm
> Sérigraphie inaltérable sous la cuve
> Double sérigraphie innovante pour les 2 TP de référence
> Electrode mobile permettant de moduler les paramètres du condensateur plan



↑ Electrode mobile de 40mm à 120 mm

Avec cette cuve, vous expérimentez pour mettre en évidence la répartition du champ électrostatique dans un repère en 2 dimensions. L'élève, soit en utilisant une console d'Exao ou un multimètre, vient prélever des potentiels dans la cuve remplie d'une solution de sulfate de cuivre de concentration 1.10-2mol.L-1 à l'aide de pointes de touches.



Caractéristiques techniques

Dimensions cuve : 210 x 120 x 30 mm
Epaisseur des faces de la cuve : 4mm
2 électrodes en cuivre brut dont 1 mobile de 40 mm à 120 mm2 douilles de sécurité repérées rouge et noire Ø 4 mm
Double sérigraphie haut contraste sous la cuve
Graduations au cm avec subdivisions de 2mm4 butées anti-dérapantes
Alimentation : entre 6 et 12 V continu

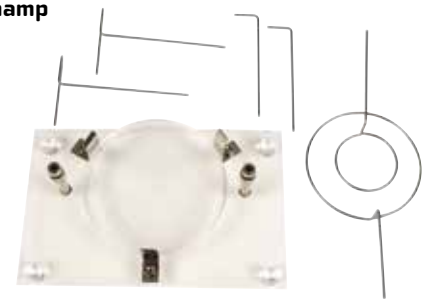
Réf. 280264 — **49,00 €**

Accessoires	
Jeulin ÉVO2 F3F12 - Alimentation 2A	
Réf. 281404	282,00€
Victor VC9801A+ - Multimètre numérique	
Réf. 297981	61,00€
Console Foxy 2	
Réf. 485000	1350,00€

Consommables	
Cuivre (II) sulfate anhydre	
Réf. 105246	8,40€
Eau distillée	
Réf. 107552	4,50€

Cuve à spectres

> Cuve transparente pour projeter
> Différentes formes d'électrodes pour comparer la répartition du champ



Cette cuve permet de mettre en évidence la répartition du champ électrique entre 2 électrodes. En raccordant les électrodes à une machine de Wimshurst ou de Van De Graaf, les grains de semoule préalablement disposés dans la coupelle remplie d'huile de paraffine par exemple, vont s'orienter naturellement en fonction de la forme des électrodes.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 180 x 125 x 50 mm

Composition

1 support transparent. 1 cuve transparente. 2 électrodes ponctuelles. 2 électrodes planes. 2 électrodes circulaires.

Réf. 280130 — **39,00 €**

Accessoires	
Pinces crocodiles isolées (Lot de 10)	
Réf. 283032	6,46€

Condensateur plan et diélectriques

> Distance entre armatures réglable
> différents diélectriques pour comparer
> Connectique à douilles sécurisées

Ce condensateur est muni de 2 plaques : une fixe et l'autre mobile. La plaque mobile se déplace grâce à une manivelle et une sérigraphie permet d'évaluer la distance entre ces 2 plaques. 4 diélectriques avec des matériaux de natures différentes, permettent également de montrer l'influence sur la valeur de la capacité.

Caractéristiques techniques

- **Dimensions :** 240 x 180 x 320 mm
- 2 plaques Ø 175 mm ; douilles sécurisées Ø 4 mm ; matériau : Aluminium
- **Intendistance maximale entre 2 plaques :** 50 mm
- **4 diélectriques :** verre, carton, contre-plaqué, plexiglas

Réf. 280105 — **63,00 €**

Spectre magnétique

> Éléments simples permettant de mettre en évidence les lignes de forces du champ magnétique

↑ Champ magnétique créé par 2 aimants.

Les plaques peuvent être utilisées séparément ou couplées l'une avec l'autre. Avec divers aimants, boussoles, ... vous pourrez schématiser les champs magnétiques.

Composition

- 4 plaques en plastique transparent de dimensions : 153 x 77 x 6,5 mm contenant chacune 98 barres de fer de 8 mm de long.
- 1 disque de carton Ø 52 mm.

Réf. 252044 — **79,00 €**

Circuits magnétiques transparents

> Visualisation des lignes de champ magnétique
> Montages sur socle transparent permettant la projection des expériences

Les circuits s'utilisent soit recouverts d'une légère couche de limaille de fer, soit en approchant de petites aiguilles aimantées. Les dimensions et les sorties des circuits donnent des spectres caractéristiques. Les circuits rectilignes et circulaires comportent plusieurs spires pour une meilleure observation des spectres.

Modèles	Thématiques	Référence	Prix
Circuit rectiligne	Champ magnétique	292004	31,50€
Circuit circulaire	Champ magnétique	292005	31,50€
Circuit solénoïde	Champ magnétique	292006	35,00€

Accessoires

Fer limaille
Réf. 107052 — 14,50€

Aiguille aimantée sur pivot 20 mm
Réf. 263010 — 12,00€

Aiguille d'Oersted

> Montrer les effets magnétiques du courant

Conçu par JEULIN

Socle transparent permettant de projeter l'expérience (avec rétroprojecteur).

Caractéristiques techniques

Dimensions du socle : 130 x 90 x 30 mm.
Douilles de sécurité : Ø 4 mm.
Fil cuivre 12/10, branchement pour fiches bananes 4 mm. I max : 10 A.
Livré avec une aiguille sur pivot.

Réf. 292002 — **42,50 €**

Ferrofluide

> Flacon étanche pour une utilisation sans contact direct avec le ferrofluide
Une application visuelle des nanoparticules

Un ferrofluide est un liquide composé de nanoparticules d'une grandeur de 10 nanomètres, sensibles aux champs magnétiques. En présence d'un aimant suffisamment puissant, il permet d'observer des lignes de champ. Sa conservation dans un flacon étanche assure une réutilisation du ferrofluide et évite la manipulation directe par les élèves.

↑ Répartition des particules avec aimant Néodyme circulaire réf. 263042.

↑ Vue de profil de l'alignement des particules de ferrofluide.

Composition

10 mL de ferrofluide en flacon compte-goutte. (Flacons de culture à commander séparément).
Remarque : pour le transvasement du ferrofluide dans des boîtes de cultures, il est conseillé de porter des équipements de protection adéquats : gants, lunettes et blouse.

Réf. 107551 — **33,50 €**

Accessoires

Aimant Ticonal droit (lot de 2)
Réf. 263193 — 30,00€

Pipette graduée stériles en plastique
Réf. 723245 — 4,20€

Représentation 3D des lignes de champ magnétique

> Démonstration visuelle spectaculaire
> Rétroprojetable

Chambre en plexiglas contenant de la limaille de fer en suspension dans un liquide visqueux.

Très démonstratif, cet appareil consiste à introduire un aimant droit dans le centre de la chambre, répartissant ainsi la limaille de fer de façon régulière en suivant l'orientation des lignes de champs magnétiques.

Caractéristiques techniques

Dimensions :
- cube de 75 mm de côté.
- aimant droit Ø 15 mm, L 40 mm, avec indication Nord et Sud.

Réf. 292069 62,00 €

Expérience loi de Lenz

Cette expérience permet d'illustrer la loi de Lenz.
1 cylindre en acier et un autre aimanté sont destinés à tomber à l'intérieur du tube de cuivre fourni.
Vu du tube de cuivre, le cylindre d'acier va tomber naturellement tandis que l'aimant va créer un champ variable.
Ce champ variable est à l'origine de courants induits et donc d'une contre réaction qui aura pour incidence de ralentir l'aimant dans sa chute.

Caractéristiques techniques

Longueur : environ 320 mm
Diamètre : environ 15 mm

Composition

- 1 tube de cuivre
- 1 cylindre en acier
- 1 cylindre aimanté
- 2 bouchons pour le rangement

Réf. 292100 61,00 €

Loi de Lenz-Faraday

> Simple d'emploi
> Démonstratif
> 2 boucles ouverte et fermée pour comparer

Mettre un aimant en mouvement au travers d'une boucle afin de mettre en rotation le dispositif et ainsi démontrer la loi de Lenz-Faraday.

Réf. 280099 19,10 €

Accessoires	
Aimant Ticonal droit (lot de 2)	
Réf. 263193	30,00€

Boussole transparente

> Avec loupe intégrée
> Modèle à bain d'huile

Bague orientable graduée en degrés avec repères pour orientation de nuit. Graduations aux échelles 1/15000e et 1/50000e

Caractéristiques techniques

Bague orientable graduée en degrés avec repères pour orientation de nuit.
Graduations aux échelles 1/15000e et 1/50000e
Boussole : 4,5 cm de diamètre
Loupe : 2,5 x 3,5 cm
Support transparent : 11,5 x 5,5 cm

Réf. 263033	Prix unitaire
1 à 5	10,90 €
6 à 11	10,70 €
12 +	10,50 €

Boussole simple

Modèle très simple pour montrer le principe d'utilisation.

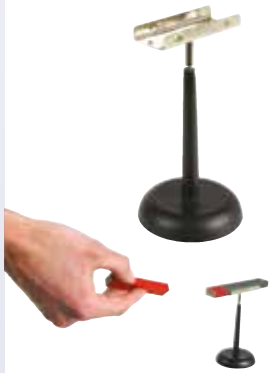
Caractéristiques techniques

Diamètre : 35 mm

Réf. 263014 — 3,90 €

Pivot magnétique

> Compatibles avec les aimants Ticonal réf. 263 193
> Pivot à frottement très faible
> Intéractions magnétiques très démonstratives



↑ Expérience d'interactions entre 2 aimants

Cet accessoire est idéal pour mettre en évidence des intéractions magnétiques. Il suffit de positionner un aimant Ticonal réf. 263 193 sur le support, puis d'approcher un autre aimant pour montrer que 2 pôles de même sens se repoussent alors que 2 pôles opposés s'attirent.

Réf. 263050 — 8,90 €

Accessoires	
Aimant Ticonal droit (lot de 2)	
Réf. 263193	30,00€

Aiguille aimantée sur pivot 20 mm

Pour l'étude des champs produits par des courants.

Caractéristiques techniques

Diamètre socle : 10 mm
Hauteur : 20 mm
Longueur aiguilles : 20 mm - 2 pointes

Réf. 263010 — 12,00 €

Boussole 3D

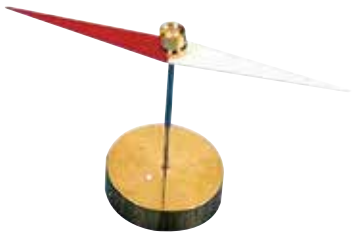
Permet de caractériser le champ magnétique en 3 dimensions.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 115 x 30 x 6 mm

Réf. 280060 — 11,90 €

Aiguille aimantée sur chape agate



La chape assure une excellente rotation de l'aiguille et le maintien de cette qualité à l'usage.

Caractéristiques techniques

Longueur : 70 mm.
Couleur : blanc et rouge.

Réf. 263009 — 18,30 €

Aiguille aimantée sur pivot 30 mm

> Avec flèche

Pour l'étude des champs produits par des courants.

Caractéristiques techniques

Diamètre socle : 10 mm
Hauteur : 20 mm
Longueur aiguilles : 30 mm - Flèche

Réf. 263020 — 24,00 €

Aiguille aimantée sur socle plastique

> Idéal pour visualiser l'orientation des lignes de champ magnétique

Cette aiguille sur socle plastique est idéale pour mettre en évidence l'orientation du champ magnétique dans l'environnement d'un aimant ou du champ dans le voisinage d'un conducteur électrique parcouru par un courant.

Caractéristiques techniques

Hauteur totale : 110 mm
Longueur de l'aiguille : 100 mm

Réf. 280056 — 12,00 €

Aimant en U

> Armature en acier

Caractéristiques techniques
Dimensions : 140 x 64 x 30 mm.
Livré avec 6 ferrites aimantées : 2 fixes et 1 amovible sur chaque branche.

Réf. 263006 51,00 €

Aimants faible aimantation, la paire

> Permet d'étudier la superposition de 2 champs magnétiques en un point
> Lot de 2

Pour étudier la superposition de 2 champs magnétiques en un même point.

Caractéristiques techniques
Dim. : 190 x 55 x 15 mm.

Réf. 263198 24,00 €

Aimants en U, petit modèle (lot de 2)

> Idéal pour les manipulations simples

Caractéristiques techniques
Longueur : 90 mm
Entrefer : 40 mm

Réf. 263005 29,00 €

Electro-aimant 4,5 V

> Noyau amovible

Noyau amovible. Fonctionne avec une pile 4,5 V (non fournie).

Caractéristiques techniques
Fonctionne avec une pile 4,5 V (non fournie).

Réf. 283188 19,00 €

Aimants en ferrite

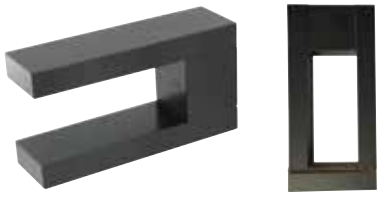
> très puissants, ils permettent d'actionner les interrupteurs ILS, par exemple.

Dimensions (L x l x H)	Référence	Prix
25 x 20,5 x 6 mm	263017	19,90€
42 x 25 x 9 mm	263016	35,00€

Aimant en U Ticonal

> Robuste et puissant

Constitué de 2 barreaux en ticonal reliés entre eux par un plot en ticonal. 1 plot amovible permet de fermer le circuit pour éviter la démagnétisation.



Caractéristiques techniques
Entrefer : 35 mm,
Dimensions (L x l x h) : 120 x 35 x 63 mm.

Réf. 263038 118,00 €

Aimant Ticonal cylindrique

Aimant donnant une stabilité et une intensité d'aimantation remarquables.

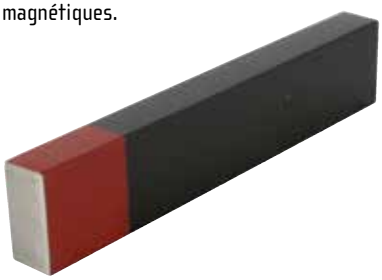
Caractéristiques techniques
Aimant droit cylindrique.
En alliage Titane, Cobalt, Aluminium.

Longueur x Ø	Référence	Prix
50 x 8 mm	263018	40,00 €
70 x 12 mm	263007	22,00 €

Aimant Ticonal droit (lot de 2)

> Nord repéré
> Lot de 2

Aimant droit rectangulaire donnant une stabilité et une intensité d'aimantation idéales pour réaliser des spectres magnétiques.



Caractéristiques techniques
Dimensions : 10 x 20 x 100 mm

Réf. 263193 30,00 €

Aimant en U à entrefer variable

> Glissière avec vis de serrage

Caractéristiques techniques
Aimant en U en acier de 4 mm d'épaisseur muni d'une glissière avec vis de serrage.
Entrefer variable : 50 à 75 mm
Dimensions : 140 x 30 mm

Livré avec 6 ferrites aimantées

Réf. 263008 45,00 €

Aimant Néodyme en anneau

Expériences de sustentation magnétique (répulsion de 2 pôles identiques).

Caractéristiques techniques
Øextérieur : 26,75 mm
Øintérieur : 16 mm
Hauteur : 5 mm
Force d'adhérence : 8,3 kg
Poids : 14 g

Réf. 263042 10,90 €

Crochet sur aimant

> Idéal pour fixer des éléments sur une armoire ou tableau métallique
> Aimant Néodyme puissant

Caractéristiques techniques
Øextérieur : 26,75 mm
Øintérieur : 16 mm
Hauteur : 5 mm
Force d'adhérence : 8,3 kg
Poids : 14 g

Réf. 280036 6,10 €

Disques magnétiques

> Bonne résistance contre l'oxydation
> Aimants superposables

Ces disques magnétiques sont facilement empilables, ce qui permet d'augmenter la force d'adhérence.

Ø	Épaisseur	Référence	Prix
4 mm	4 mm	280048	0,80 €
10 mm	2 mm	280040	1,50 €
10 mm	5 mm	280049	0,90 €
20 mm	3 mm	280041	3,11 €
30 mm	3 mm	280042	6,30 €
60 mm	5 mm	280043	27,00 €

Aimant Néodyme cubique 12 mm

Cet aimant puissant ayant une forme cubique pourras être utilisé avec le kit ferrofluide réf. 107 539, mais également pour toute autre expérience d'intéraction magnétique.

Caractéristiques techniques
Arête : 12 mm
Force d'adhérence : 6,3 kg
Poids : 13 g

Réf. 263044 10,80 €

Aimant Néodyme cubique 5 mm (lot de 10)

> Acier nickelé inoxydable
> Discret pour fixer des éléments sur tableau métallique

Cet aimant Néodyme cubique possède une arête de 5 mm.
La force d'adhérence d'environ 1 kg est impressionante pour un aimant de cette taille.
L'aimant est parfait pourcoller des éléments légers sur tableau métallique.

Caractéristiques techniques
Vendu par lot de 10
Forme : cube
Arête : 5 mm
Poids : 0,95 g

Réf. 263044 10,80 €

Parallélépipèdes magnétiques Néodyme

Dimensions (L x l x H)	Référence	Prix
20 x 20 x 10 mm	280045	10,80 €
20 x 5 x 5 mm	280044	2,30 €
40 x 10 x 10 mm	280046	11,90 €
40 x 20 x 10 mm	263013	20,50 €
40 x 40 x 20 mm	280047	39,00 €

Disques magnétiques étanches Néodyme

> Idéal en milieu humide

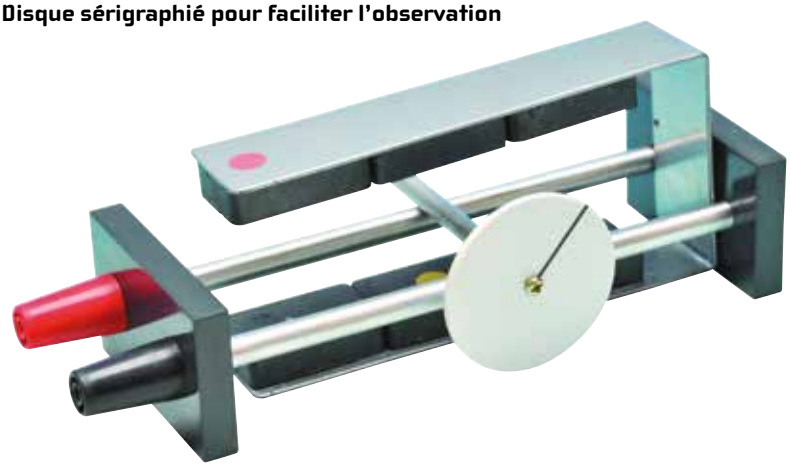
Ces aimants étanches sont pratiques pour fixer des objets sur des surfaces métalliques (tableaux magnétiques...).

Leur étanchéité parfaite garantit une tenue dans le temps, quelles que soient les conditions d'humidité.

Ø	Épaisseur	Référence	Prix
16,8 mm	4,4 mm	280037	3,50 €
16,8 mm	9,4 mm	280038	7,00 €
22 mm	11,4 mm	280039	10,30 €

Rails de Laplace complet

> Rail livré avec aimants
> Pôles de l'aimant repérés
> Disque sérigraphié pour faciliter l'observation



Permet de mettre en évidence que la combinaison d'un champ magnétique, dans lequel un conducteur est parcouru par un courant, est à l'origine d'une force dite de Laplace, permettant la mise en mouvement du mobile sur le rail.

Caractéristiques techniques

Alimentation : 15 V ; 2,5 A conseillés
Connexions : douilles bananes de sécurité Ø 4 mm.
Dimensions : 200 x 65 x 43 mm.
Dimensions aimant : 95 x 52 x 26 mm.
Livré avec aimant en U constitué de ferrites avec repères.

Réf. 292080 89,00 €

Accessoires	
EV02 - Alimentation R30 réglable 30 V / 5 A	
Réf. 281490	423,00€

Bobine flux maximal

> Économique
> Mise en évidence des actions d'une induction magnétique sur un courant

Manipulations Approcher un aimant droit au voisinage de la bobine, qui sera au préalable alimentée.
La bobine s'enfile sur l'aimant et se place au milieu de sorte que le flux entrant sur la face sud soit maximal.

Caractéristiques techniques

Bobine : Ø 50 mm - 200 spires ;
Fil cuivre émaillé 5/10.
Imax : 1 A.
Suspendue par un fil à 2 conducteurs très souples, assurant une grande mobilité à la bobine.
Terminée par une fiche bipolaire montée sur tube rigide (fixation à une potence).

Réf. 292007 60,00 €

Accessoires	
Aimant Ticonal cylindrique	
Réf. 263007	22,00€
ÉV02 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A	
Réf. 281483	268,00€

Bobine à induction (ou de Faraday)

> Ensemble complet et robuste
> S'utilise en position verticale

Composition

- 1 bobine inductrice (primaire) : Fil en alliage cuivre Ø 0,85 mm, R = 0,5 ohms. Dimensions du bobinage : L ≈ 110 mm. Nombre de spires : 252 ± 2.
- 1 bobine induite (secondaire) : Fil en alliage cuivre Ø 0,19 mm, R ~ 102,5 ohms. Dimensions du bobinage : L ~ 115 mm. Nombre de spires : 1 056 ± 10. Connection des deux bobines par fiches bananes Ø 4 mm.
- 1 noyau en fer doux : L ~ 147 x Ø 13 mm.

L'ensemble s'utilise en position verticale. Hauteur totale ~ 135 mm. Diamètre ext. total ~ 87 mm.

Réf. 292023 111,00 €

Boussole d'inclinaison

> Mesure de l'inclinaison magnétique terrestre
> Mesure de l'inclinaison générée par un courant
> Grande aiguille aimantée 100 mm

Pour la mesure des composantes horizontales et verticales des lignes spatiales du champ magnétique terrestre ainsi que pour la représentation du champ magnétique d'un conducteur sous tension.

Aiguille magnétique en aluminium, avec douilles de sécurité de 4 mm. Montage de haute précision, sur boussole transparente avec graduation angulaire, bonne rotation autour de l'axe horizontal. Monté sur socle en verre acrylique.

Caractéristiques techniques

Diamètre boussole : 110 mm
Longueur aiguille magnétique : 100 mm
Longueur arceau : 150 mm
Connectique : douilles de sécurité de 4 mm
Dimensions socle : 100 mm x 90 mm
Hauteur : 185 mm

Réf. 263197 122,00 €

Solénoïdes à sorties intermédiaires

Conçu par JEULIN

> Robustes et sécurisés
> 2 modèles au choix : simple ou protégé
> Paramètres variables pour investiguer

Caractéristiques techniques

Solénoïde Ø 50 mm, long. 400 mm avec
2 enroulements isolés bobinés en parallèle
sur le même support (1 en fil émaillé,
l'autre en fil étamé).
Nombre de spires : 200 pour chaque enroulement (fil 10/10).

Modèles	Thématiques	Référence	Prix
Solénoïde	Champ magnétique	292012	259,00€
Solénoïde protégé	Champ magnétique	292076	349,00€

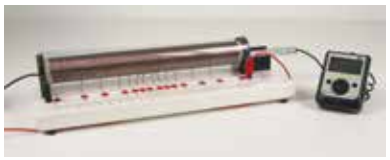
Ces solénoïdes permettent de réaliser facilement de nombreuses expériences sur la notion de champ magnétique, en évaluant l'influence de L, de I ou du nombre de spires.

Le solénoïde protégé vous offre une sécurité optimale grâce à son capot en plastique transparent.

Accessoires	
Rhéostat 160 W (320 W max) 10 Ω	
Réf. 281007	109,00€
EVO2 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A	
Réf. 281483	268,00€
Interrupteur à levier sur support	
Réf. 283042	14,90€

Mise en pratique

Brancher une alimentation 6V continue par exemple aux bornes du solénoïde.



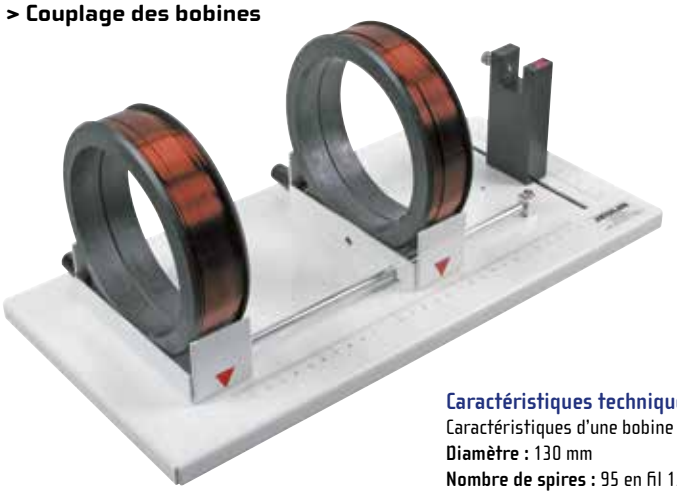
Placer la sonde du Teslamètre Initio®2 réf. 292088 sur le support prévu, en plaçant le 0 sur le repère.
Effectuer l'étalonnage pour que la mesure soit indépendante du champ magnétique terrestre.
Configurer le Teslamètre en mode d'acquisition manuelle, afin de pouvoir mesurer la valeur du champ en fonction de la distance.
Déplacer successivement la sonde tous les 1cm et valider la mesure.

On conclut que la valeur du champ est constante à l'intérieur du solénoïde et que celui-ci décroit jusqu'à devenir nul à sa sortie.

Bobines plates à écartement variable

Conçu par JEULIN

> Définition d'une bobine plate et mesure du champ magnétique sur l'axe
> Couplage des bobines



Caractéristiques techniques

Caractéristiques d'une bobine
Diamètre : 130 mm
Nombre de spires : 95 en fil 13/10
Imax : 7 A
Douilles de sécurité : Ø 4 mm

Réf. 292014	326,00 €

Deux bobines identiques, coaxiales, montées sur un support sérigraphié. L'une des bobines est fixe, l'autre mobile.

Un index permet de mesurer leur écartement.

Un guide fixé à une extrémité de la plaque, reçoit la sonde du Teslamètre Jeulin.

Accessoires	
EVO2 - Alimentation R30 réglable 30 V / 5 A	
Réf. 281490	423,00€
Capteur Teslamètre	
Réf. 482045	311,00€

Mise en pratique

Positionner la sonde du capteur Teslamètre réf. 482045 sur le guide. Elle se retrouve ainsi dans l'axe des 2 bobines.

La graduation du manche du teslamètre permet de déterminer la position de la sonde sur l'axe de déplacement.

Déplacer la sonde et pour plusieurs positions de la sonde, relever les valeurs de champ respectives afin de cartographier l'évolution du champ magnétique produit par les 2 bobines.

Transformateur modulaire

Notice JEULIN.com

> Douilles de sécurité
> Capot sur le primaire
> Transformateur démontable grand modèle
> Alimentation secteur
> Nombreux rapports de transformation
> Bobines en plastique résistant aux chocs

Ce transformateur modulaire permet de réaliser l'ensemble des essais, à vide, en charge et en court-circuit, et ce en toute simplicité grâce à la modularité apportée par les bobines démontables.

Ainsi il est possible de réaliser :
- la mesure du rapport de transformation en fonction du nombre de spires choisies au primaire et secondaire
- la détermination des différentes pertes - l'étude du principe d'un électro-aimant
- une expérience de freinage par courant de Foucault avec l'accessoire loi de Lenz réf. 292085

Composition

-1 circuit magnétique composé de tôles de haute perméabilité, en forme de U, pouvant être fermé grâce à 2 étriers avec vis de serrage.
Section : 40 x 40 mm
- Long : 150 mm
- Haut : 170 mm.
- 1 bobine de 6 000 spires, 300 ohms
- I max. : 0,2 A. Sortie intermédiaire à 2 000 spires.
-1 bobine de 600 spires,
I max. : 2,2 A.
Essentiellement destinée à constituer le primaire du transformateur. Munie d'un capot pour une meilleure sécurité. Fournie avec cordon d'alimentation 230 V.
-1 bobine de 1 200 spires 12 ohms. I max. : 1,2 A. Possède des sorties intermédiaires à 400, 1200 spires.
-1 bobine de 72 spires, I max. : 12 A. Possède 6 sorties intermédiaires à 6, 24, 24, 12 et 6 spires. Permet d'obtenir des tensions de 2 à 24 V.
Couleur : bleu ou jaune (selon arrivage)

Réf. 292039 — **599,00 €**

Accessoires loi de Lenz

> Permet d'évaluer le comportement d'un matériau soumis à un champ magnétique

Le ralentissement du pendule ou du disque a pour objectif d'évaluer qualitativement l'existence des courants de Foucault qui prennent naissance dans les matériaux métalliques soumis à un champ magnétique variable. Le contexte du freinage par courant de Foucault peut être abordé.

Composition

1 pendule de Waltenhofen. 2 pôles d'épanouissement. 1 disque.

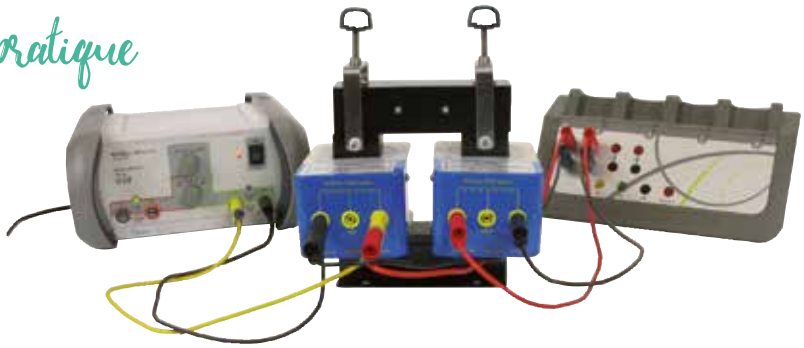
Réf. 292085 — **121,00 €**

Bobine 6 spires

Idéale pour mettre en oeuvre la soudure par point et la mise en évidence des effets thermiques associés à l'induction.

Réf. 280055 — **59,00 €**

Mise en pratique



Détermination du rapport de transformation à vide :

Brancher au primaire une source de tension de valeur efficace 6 V.
Raccorder le primaire et le secondaire du transformateur modulaire sur 2 entrées voltmètres de la console d'acquisition ou d'un oscilloscope.

Pour chaque entrée, utiliser des outils de type curseur pour relever les valeurs maximales de chaque signal.
Déterminer le rapport de transformation m = U2 / U1 pour plusieurs combinaisons de nombre de spires au primaire et secondaire. Ainsi, il est mis en évidence que ces nombres de spires permettent de fixer le rapport de transformation, qui permet de valider la relation théorique qui à vide donne m = U2 / U1 = N2 / N1.
En fonction du cas de figure étudié, il est ainsi possible de montrer le principe du transformateur abaisseur ou élévateur de tension.

TP : étude du rôle d'un transformateur

Bobines de transformateur

> Bobines avec valeurs intermédiaires
> Activités en toute sécurité (TBTS)

Bobines de très faibles résitances pour améliorer les oscillations libres dans un circuit RLC série. Chaque bobine possède un point milieu permettant de faire varier le nombre de spires et d'obtenir 3 valeurs d'inductance.

Nombre de spires	Référence	Prix
72	280032	76,00 €
1200	280031	46,00 €
6000	280030	79,00 €
12000	280033	87,00 €

Caractéristiques techniques

Caractéristiques communes :
Dimensions totales : 120 x 90 x 70 mm.
Section intérieure : 40 x 40 mm
Connexions : douilles bananes de sécurité Ø 4 mm
Caractéristiques de la bobine 6000 spires :
Nombre de spires : 6000
Spires intermédiaires : 2000
Résistance : 430 Ohms
Inductance : 1,3 H
Intensité maxi : 0.15 A
Caractéristiques de la bobine 1200 spires :
Nombre de spires : 1200
Spires intermédiaires : 400
Résistance : 16 Ohms
Inductance : 50 mH
Intensité maxi : 1 A
Caractéristiques de la bobine 72 spires :
Nombre de spires : 72
Spires intermédiaires : 6, 30, 54, 66
Résistance : 0.8 Ohms
Inductance : 0.17 mH
Intensité maxi : 10 A
Caractéristiques de la bobine 12 000 spires : nous contacter

Noyau en U

Permet la réalisation d'un transformateur en association avec les bobines.

Caractéristiques techniques

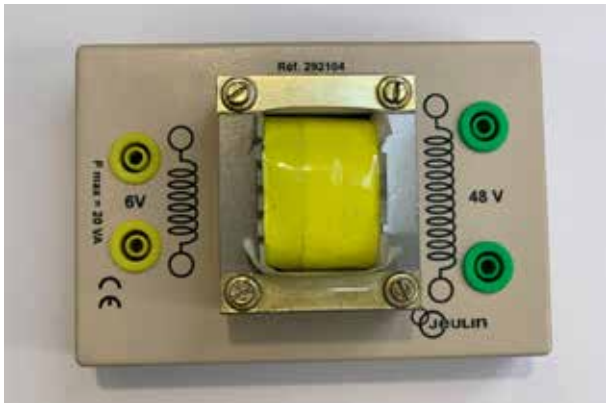
Section : 40 x 40 mm.
Largeur : 140 mm.
Hauteur : 175 mm.

Livré avec serre-joint et entrefer.

Réf. 281207 238,00 €

Transformateurs

> Boîtier robuste
> Entrées et sorties douilles sécurisées Ø 4 mm
> Fonctionne en élévateur ou abaisseur



Montés sur support robuste et sérigraphié.
Permettent d'étudier le rôle d'un transformateur abaisseur et élévateur pour une utilisation de transport de l'électricité.

Modèles	Référence	Prix
Transformateur 6 / 24 V	292048	79,00€
Transformateur 6 / 48 V	292104	79,00€

Module transformateur et bobines

> Boitier facilempent ouvrable pour réparer

Notice JEULIN.com

Conçu par JEULIN

Cette maquette dispose de 2 bobines pouvant être alimentées indépendamment. Elle est livrée avec un circuit magnétique démontable réalisé en tôles vernies selon les normes industrielles et constitué de 2 parties ajustables :
- Un noyau pouvant être facilement glissé à l'intérieur des 2 bobines.
- Une deuxième partie, en forme de U, s'adaptant sur les extrémités du noyau pour fermer le circuit et reconstituer un transformateur.

Elle est alimentée en basse tension (6 - 12 V) et montée sur un boîtier transparent sur lequel sont sérigraphiées les valeurs maximales de fonctionnement.

Caractéristiques techniques

Primaire : entrée sur 2 douilles de sécurité jaunes n1 = 630 tours, fil Cu Ø 45/100.
Secondaire : 3 sorties sur douilles de sécurité de couleurs différentes : jaune n2 = 158 spires ; vert n2 = 315 spires ; rouge n2 = 630 spires ; fil Cu ø 31,5/100.
Dimensions :
- Boîtier : 135 x 90 x 60 mm
- Circuit magnétique : Long. = 85 mm, larg. = 70 mm, section carrée 15 x 15 mm.

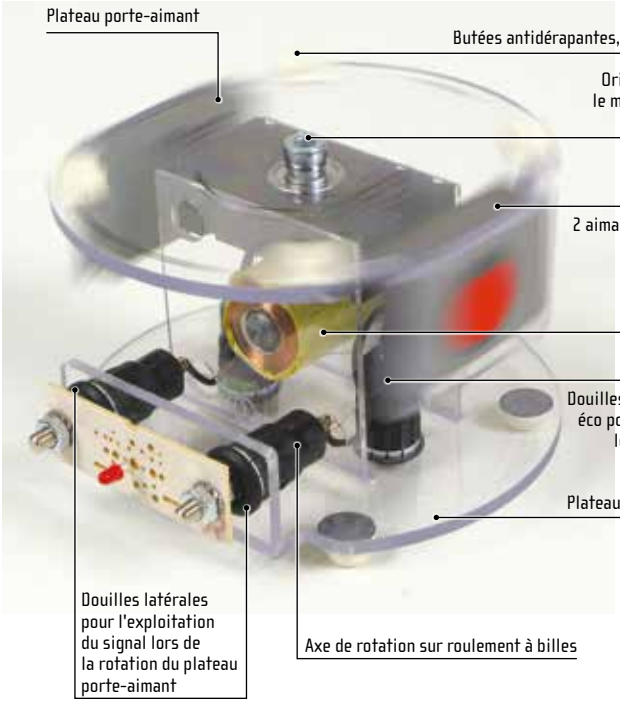
Réf. 292043 109,00 €

Alternateur réversible de démonstration (TP élève)

Vidéo JEULIN.com

> Astucieux pour faire comprendre le principe de fonctionnement d'un alternateur
> Produire une tension alternative exploitable par ExAO, Oscilloscope
> Réversible : faites tourner les aimants ou la bobine
> Transparent pour une meilleure visibilité des éléments

Conçu par JEULIN



Caractéristiques techniques

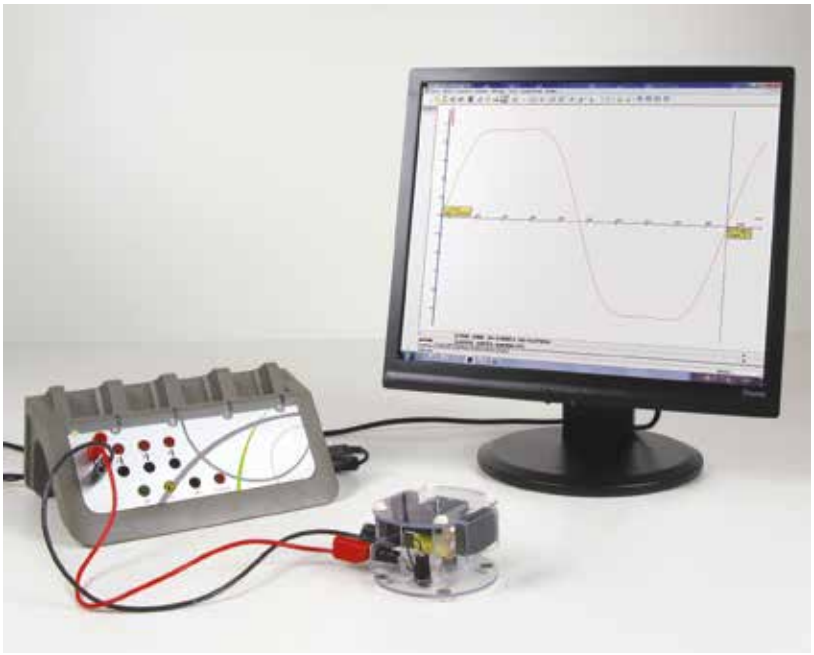
Socle : Polycarbonate transparent, montage sur roulement à billes haute qualité.
Bobine : 650 mH.
Aimants : Ferrite.
Connexion : douille de sécurité Ø 4 mm avec un pas de 38 mm compatible avec les dipôles UME éco.
Livré avec une DEL UME éco rouge non protégée.
Dimensions : Ø 95 mm, H. 75 mm.

Réf. 292075 149,00 €

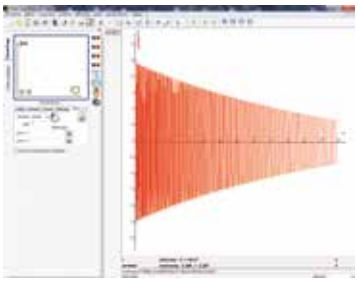
Accessoires
Console Foxy 2
Réf. 485000 1350,00€

Mise en pratique

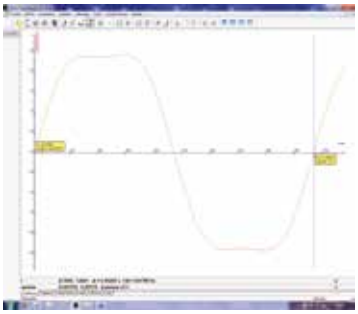
Produire une tension variable dans le temps à l'aide de l'alternateur réf. 292075 Mesurer le signal produit grâce à la console Foxy réf. 485000 Puis déterminer ses caractéristiques : tension alternative (tension maximale, tension minimale) et caractériser le signal obtenu par sa période et sa fréquence.



Mesurer le signal produit grâce à la console Foxy réf. 485000



Puis déterminer ses caractéristiques : tension alternative (tension maximale, tension minimale) et caractériser le signal obtenu par sa période et sa fréquence.



↑ Détermination de la fréquence à l'aide de l'outil pointeur.

GBF Didactiques

Afficheur de la fréquence Fonction RAND (génération de signal à fréquence inconnue) Sélection de la forme d'ond Réglage de la fréquence par boutons (+) et (-).

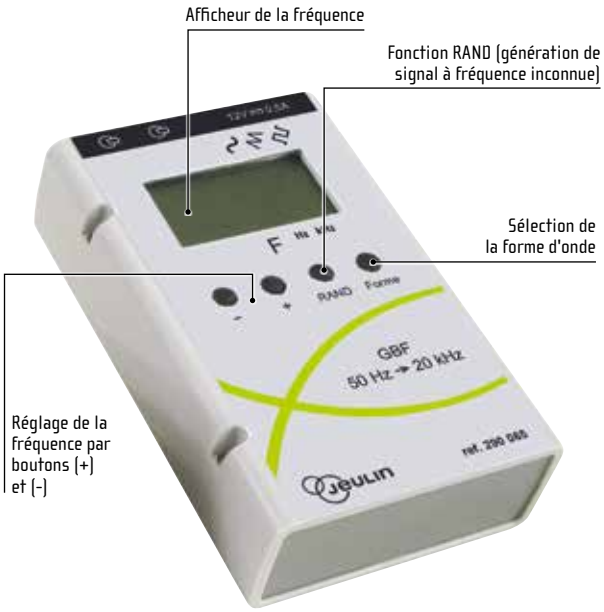
Ces GBF, faciles à prendre en main, génèrent des signaux simples utilisables en entrée d'une maquette, d'un haut-parleur ou d'un dispositif de mesure de type ExAO ou oscilloscope.

2 versions sont disponibles :
- Le GBF simplifié : la quintessence d'un générateur de fonctions pour les petits budgets et un usage des plus facilité.
- Le GBF Audible, idéal pour investiguer : l'afficheur garantit une mise en œuvre rapide dans le cas ou vous souhaitez travailler avec une fréquence déterminée.

Démarche d'investigation optimisée grâce à sa fonction RAND:
Par appui sur un bouton poussoir, le GBF Audible génère un signal sinusoïdal à fréquence inconnue permettant à l'élève de la déterminer expérimentalement.

Caractéristiques communes :
Alimentation : 12 V - 0,5 A (bloc alimentation à commander séparément)
Bande de fréquence : 50 Hz à 20 kHz
Sortie douilles sécurisées Ø 4 mm
Caractéristiques spécifiques au GBF Audible : Formes d'ondes : sinus, triangle ou carré
Réglage de la fréquence par boutons (+) et (-)
Afficheur 3.5 digits

Caractéristiques spécifiques au GBF simplifié :
Forme d'onde : sinusoïdale
Réglage de fréquence par potentiomètre



↑ GBF Audible réf. 290065

↑ GBF simplifié réf. 290066

Modèles	Fréquence min	Fréquence max	Référence	Prix
GBF 20 kHz	50 Hz	20 kHz	290065	119,00€
GBF simplifié	50 Hz	20 kHz	290066	77,00€

Accessoires	
Bloc alimentation à découpage 12V - 600 mA	
Réf. 281612	15,60€

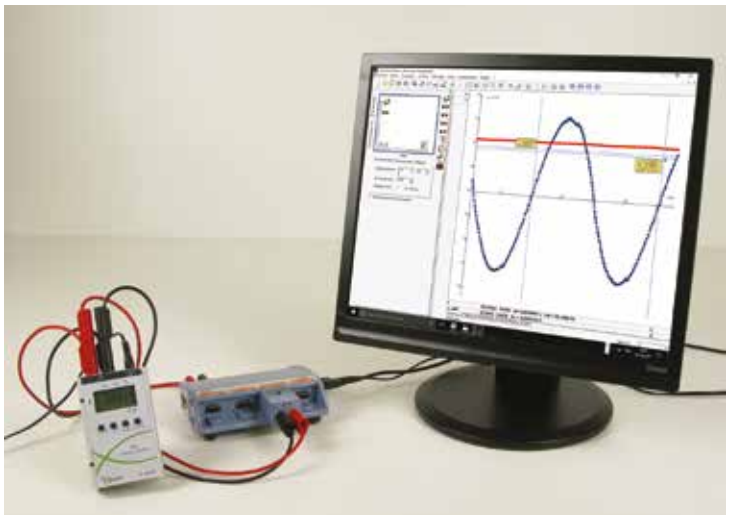
Mise en pratique

Raccorder la sortie du GBF Audible sur une entrée directe d'une console d'acquisition ainsi que sur l'entrée d'un capteur Voltmètre TRMS puis lancer l'acquisition.

Appuyer sur le bouton RAND du GBF pour générer le signal de fréquence inconnue puis lancer l'acquisition.

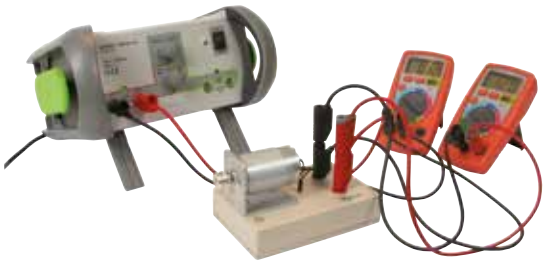
Avec l'outil pointeur du logiciel Atelier Scientifique, l'élève détermine la fréquence, la période et la valeur maximale du signal.

Puis il compare cette valeur maximale avec la valeur efficace de la tension fournie par le Voltmètre TRMS. En calculant le rapport Umax/Ueff, l'élève retrouve la valeur √2.



Moteur 12V sur support

> Stabilité grâce au support
> Boîtier robuste
> Liberté d'utilisation avec poulie sur l'axe de rotation
> Sécurité : TBTS 12 V



Conçu par Jeulin

Ce moteur peut être utilisé comme un dipôle à la fin d'une chaine d'énergie.
Il est ainsi possible d'évaluer qualitativement son comportement en fonction des caractéristiques de l'alimentation et de la charge.

Caractéristiques techniques

Umax = 12 V
Ivide = 0.26A
Imax = 1.2 A
Vitesse de rotation : 3260 ±330 tours/min

Réf. 282060	60,00 €

Moteurs électriques à courant continu

Modèles	1,5 à 4,5 V	1,5 à 3 V	1,5 à 3 V (13800 tr/min)	6 à 12 V	6 à 14 V	1,5 à 3 V sur support (14000 tr/min)	3 à 9 V sur support	1,5 à 3 V sur support (2)	12 à 24 V sur support	6 à 15 V sur support	4,5 à 15 V sur support	4,5 à 15 V sur support (14500 tr/min)	6 à 12 V sur support
Tension nominale	3 V	1,5 V	1,5 V	6 à 12 V	12 V	3 V	6 V	3 V	12 V	12 V	4,5 à 15 V	12 V	12 V
Courant Nominal	0,25 A	0,16 A	0,35 A	0,1 A	0,726 A	0,96 A	0,219 A	1,06 A	0,194 A	0,758 A	0,99 A	2,81 A	4,6 A
Puissance	1,38 W	0,517 W	1,61 W	1,2 W	5,617 W	2,51 W	0,589 W	1,71 W	1,31 W	58 W	12 W	7,49 W	38,73 W
Couple	20.39 g.cm	50 g.cm	15,7		62,5	10	8,1	23,2	19,2	64,2	78,4	118,2	869
Référence	283177	283267	280110	280111	280112	280113	280114	280115	280116	280117	280118	280119	280120
Prix	9,50€	1,62€	2,99€	6,90€	11,20€	10,20€	10,80€	11,90€	15,60€	19,10€	23,00€	31,50€	61,00€

Fer à souder BMJ sans support

> Très bonne prise en main - manche ergonomique

Fer à souder pour budget serré.
Très bonne prise en main.
Alimentation : 220 V.
Température maxi : 400°C.
Cordon thermorésistant.

Caractéristiques techniques

Puissance : 25 W
Panne : 1 mm
Alimentation : 220 V.
Température maxi : 400 °C.

Réf. 313746	Prix unitaire
1 à 9	18,24 €
10 +	16,68 €

Support de fer à souder BMJ avec éponge

Support de fer à souder BMJ avec éponge

Réf. 313271	Prix unitaire
1 à 9	7,92 €
10 +	7,44 €

Pompe à dessouder

> Qualité d'aspiration supérieure à SOPAD

Qualité supérieure. Livrée avec embout démontable. Corps entièrement métallique.
Longueur : 195 mm.

Caractéristiques techniques

Livrée avec embout démontable.
Corps entièrement métallique.
Longueur : 195 mm.

Réf. 313272	Prix unitaire
1 à 9	7,38 €
10 +	6,96 €

Fil 10/10e pour soudure 10/10e (250 g)

> Qualité professionnelle

60 % d'étain.
Ø fil : 10/10 mm.
Quantité : 250 g.

Réf. 313116	17,82 €

L'étude du triphasé totalement didactisée et sécurisée

Moteur triphasé très basse tension

Conçu par JEULIN

> Fonctionne en TBT 3 x 9 Veff
> Douilles de sécurité Ø 4 mm
> Bornier de type industriel avec couplages étoile/triangle
> Disque stroboscopique intégré sur l'arbre moteur

Moteur triphasé asynchrone composé de 4 pôles à cage d'écureuil.

La vitesse de rotation et le couple sont relativement faibles et permettent d'effectuer l'étude du fonctionnement du moteur en toute sécurité.

Le disque stroboscopique monté sur l'arbre en rotation permet une mesure indirecte de la vitesse de rotation, ainsi il est possible de faire le lien entre la fréquence d'alimentation et la vitesse de rotation.

Caractéristiques techniques

Connexions : douilles de sécurité Ø 4 mm
Dimensions : 133 x 110 x 140 mm

Réf. 302189	Prix unitaire
1 à 4	549,00 €
5 +	519,00 €

Accessoires	
Générateur triphasé GT1A 6 / 9 V - 1 A	
Réf. 293457	724,00€
Platine triphasée	
Réf. 302186	133,00€

Platine triphasée

> Représentation didactique des couplages étoile et triangle
> Adaptée aux TP élèves

Réalisation de montages triphasés étoile ou triangle à l'aide de dipôles UME directement enfichables.

Caracteristiques techniques

Dimensions : 160 x 120 x 80 mm

Réf. 302186	133,00 €

Accessoires	
Cavalier de sécurité à reprise arrière	
Réf. 283424	5,56€
Générateur triphasé GT1A 6 / 9 V - 1 A	
Réf. 293457	724,00€
Bobine UME - 70 mH	
Réf. 302277	47,00€
Lampe 24 V sécurisée UME	
Réf. 302284	16,00€
Résistances UME 27 Ω	
Réf. 302288	11,90€
Résistances UME 100 Ω	
Réf. 302289	11,90€

Générateur triphasé GT1A 6 / 9 V - 1 A

> Simple d'utilisation
> Code couleur pour le repérage des phases et du neutre
> Sélecteur de fréquence du signal sinusoïdal : 150 Hz pour visualisation à l'oscilloscope, 50 Hz fréquence du réseau, 1 Hz / 0,1 Hz pour visualiser le signal triphasé avec 3 lampes
> Boîtier ergonomique avec poignées, béquilles et enrouleur de cordon secteur

Conçu par JEULIN

Signal très basse tension de sécurité sans danger pour l'utilisateur.
Choix de la fréquence et de l'amplitude par commutateur rotatif.
Boîtiers empilables, avec poignées de préhension et ergots de rangement du cordon d'alimentation.
Alimentation secteur.

Caractéristiques techniques

Signal de sortie : triphasé
Fréquence : fixes 0,1 Hz - 1 Hz - 50 Hz -150 Hz
Mode défilement manuel du signal triphasé
Courant maxi : 0,8 Aeff par phase
Puissance : 3 x 7,2 VA
Sortie : douilles de sécurité Ø 4 mm
Protections :
- primaire : fusible
- secondaire : électronique par limitation de courant sur les 3 phases avec témoin lumineux

Alimentation : 230 V - 50/60 Hz, Double isolement
Dimensions : 305 x 305 x 125 mm
Masse : 3,4 kg

Réf. 293457	724,00 €

Nos solutions pour aborder l'électricité en Seconde

Etude de la loi d'Ohm

> Montage sérigraphié pour des raccordements facilités
> Tension variable par potentiomètre
> Maquette didactique économique
> Compacte

Boîtier complet permettant de tracer la caractéristique d'un dipôle ohmique. La sérigraphie permet un branchement simple et sans risque d'erreur de l'ampèremètre et du voltmètre. Un potentiomètre est intégré à la maquette afin de faire varier la tension de 1,3 V à 9 V environ. Un connecteur polyvalent, de type haut-parleur, assure le branchement des dipôles ohmiques (voir page 201 pour les résistances nues). Un accessoire permet de fixer des ampoules culot E10,

Caractéristiques techniques

Connexion : alimentation ampèremètre et voltmètre sur douille de sécurité Ø 4 mm
Protection : contre l'inversion de polarité, contre l'échauffement : régulateur de tension
Pmax : 1 W
Dimensions : 105 x 65 x 50 mm

Réf. 302047	
1 à 4	74,00 €
5 à 8	66,60 €
9+	59,20 €

Consommables	
Ampoules culot E10	
Réf. 283248	26,50€

Accessoires	
Jeulin Evolio F3-12 - Alimentation 1 A	
Réf. 281001	81,00€
EMJI 11 - Multimètre	
Réf. 297200	32,00€

Boîte de résistances à décades

> Boitier compact
> Béquille inclinable
> Réglage rapide par bouton rotatif

Caractéristiques techniques

Dimensions : 100 x 100 x 40 mm
Umax : 50V
Précision : 5%
Résistances variables :
1 Ω à 10 Ω
Imax : 700 mA
10 Ω à 100 Ω
Imax : 200 mA
100 Ω à 1 kΩ
Imax : 70 mA
1 kΩ à 10 kΩ
Imax : 20 mA

Résistance	Référence	Prix
1 à 10 Ω	281037	59,00 €
10 à 100 Ω	281038	59,00 €
100 à 1000 Ω	281039	59,00 €
1 à 10 kΩ	281040	59,00 €

et Première

Thermistances

> Capteur immergeable

Idéal pour caractériser la réponse d'une thermistance en fonction de la température du liquide dans lequel elle est immergée.

Modèles	Type de composant	Référence	Prix
Capteur CTN 100 Ω	Résistances / potentiomètres / thermistance	280017	24,00€
Capteur CTP 100 Ω	Résistances / potentiomètres / thermistance	280018	24,00€

Photorésistance (LDR) sécurisée UME

Cellule photoconductive montée dans un boîtier noir avec une fenêtre transparente sur le côté.

Caractéristiques techniques
R dans l'obscurité : 10 MΩ.
R sous 50 lux : 8 kΩ.

Réf. 302293 24,00 €

Banc 3 ampoules E10

> TP sécurisé en basse tension

Ce banc permet de comparer l'énergie électrique consommée par 3 ampoules différentes.

Caractéristiques techniques
Douilles culot E10
Dimensions du boîtier : 105 x 65 x 33 mm
Umax : 12 V

Composition
- 1 boitier support à culots E10
- 1 ampoule 6V 100 mA
- 1 ampoule LED 6V ref 750041
- 1 ampoule 12V 100mA

Réf. 280019 24,00 €

Conçu par JEULIN

Accessoires	
Jeulin EVO2 F6F12F24 - Alimentation	
Réf. 281405	415,00€

Jeulin Initio 2 - Joulemètre

> Mesure la tension, l'intensité, la puissance, l'énergie consommée et le temps
> Entrées courant / tension différentielles
> Grand afficheur graphique
> Fonction enregistrement des mesures

Numérique en +

Figurant parmi les produits de la gamme Initio 2, ce joulemètre mesure la puissance et l'énergie consommées par un récepteur. Il permet également la mesure simultanée de la tension, du courant et le comptage du temps.
Ses entrées différentielles (pas de masse commune pour la mesure de la tension et du courant) permettent de mesurer l'énergie reçue dans n'importe quelle branche d'un circuit électrique.
Précis et peu encombrant
Il remplace avantageusement des appareils de mesure classiques (voltmètre, ampèremètre et chronomètre).
La mesure de l'énergie est synchronisée avec le départ et l'arrêt du chronomètre et tient compte de toutes les variations de tension et d'intensité du courant.
Simple d'utilisation
L'affichage graphique rétro-éclairé associé à l'ergonomie des boutons de navigation offre une facilité de paramétrage et un confort de lecture.
Les changements de calibres et la sélection continu / alternatif sont automatiques. En alternatif, l'appareil mesure directement la puissance active et affiche le Cos ρ.

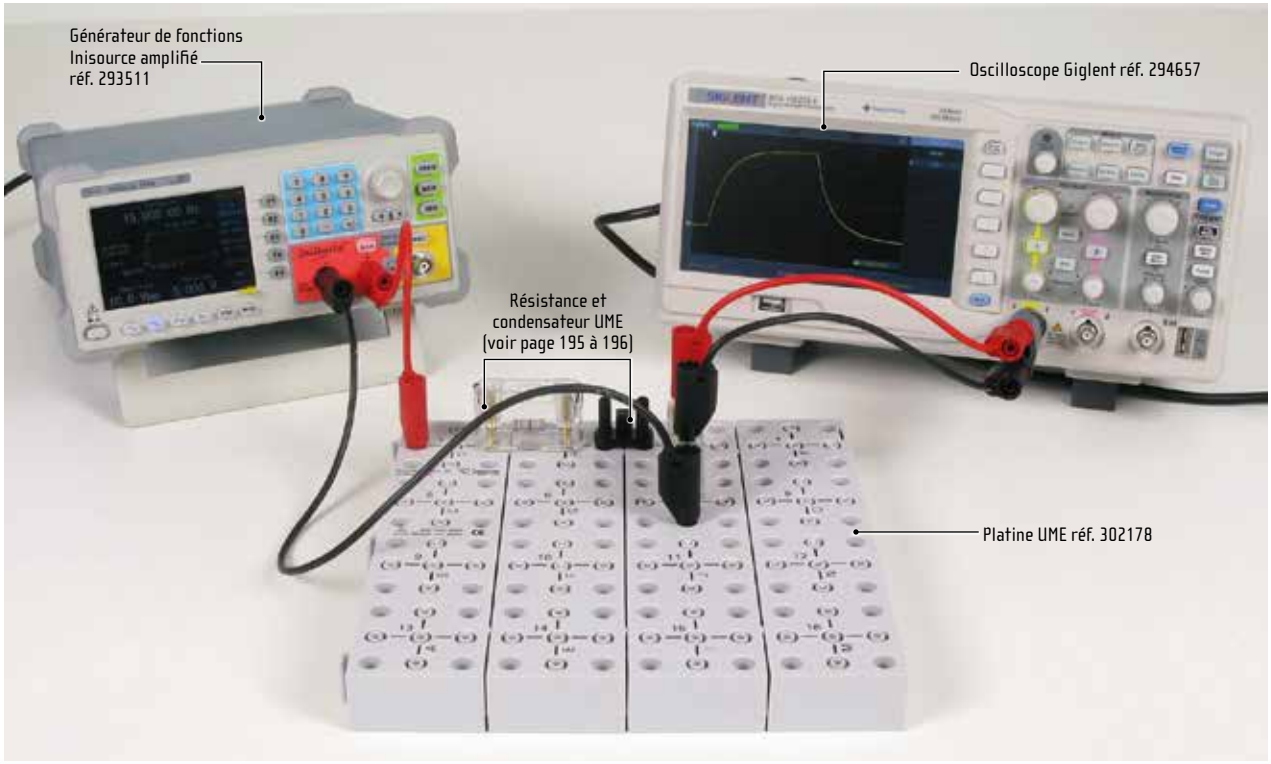
En mode automatique, l'appareil déclenche le comptage de l'énergie lorsque le courant s'établit dans le circuit (I supérieur à 50 mA).
ComminuquantLe joulemètre Initio 2 perme l'enregistrement, le stockage et la restitution ultérieure des mesures sous format tableur [.csv] via connexion USB.

Réf. 292087 366,00 €

Etude de la charge d'un condensateur à tension constante

TP UME charge et décharge d'un condensateur à tension constante

- Platine modulaire permettant de faire varier rapidement R et C
- Résultat obtenu rapidement
- Outils de type curseurs Δv et Δt pour déterminer le temps caractéristique



Mise en pratique

Réaliser l'acquisition de la tension aux bornes du condensateur en configurant le balayage horizontal et vertical de manière à obtenir un cycle complet de charge.

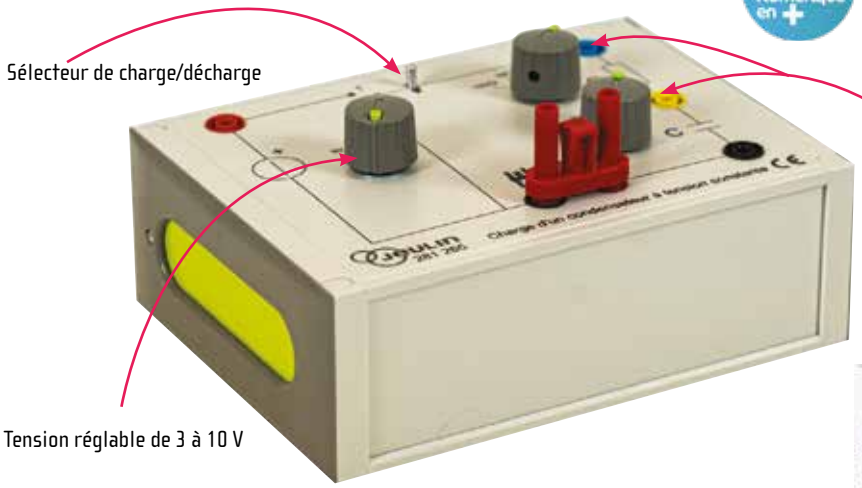
Puis sur l'interface de l'oscilloscope réf. 294657, appuyer sur le bouton "Cursors", choisissez le mode traquer. En admettant qu'à 63% de la valeur finale de la tension correspond le temps de montée Tau = RC, placer les 2 curseurs de façon à obtenir un Δv=6,3 V pour une tension maximale de 10 V.
Le Δt obtenu correspond donc à Tau. Le comparer au produit RC et conclure.

Il est possible d'évaluer l'influence des 3 paramètres sur le temps caractéristique du circuit RC, en faisant varier la tension d'alimentation U et en modifiant les valeurs des composants R et C.

Charge d'un condensateur à tension constante

> Générateur de tension réglable intégré
> RC réglable facilement avec 2 sélecteurs (4R et 4C)
> Sortie synchro déclenchant l'acquisition, 0,1s avant chaque charge/décharge
> Bouton de décharge rapide pour recommencer l'expérience rapidement

Numérique en +



Mesure de tension avec multimètre. ↘

Résolution de l'équation différentielle avec la modélisation exponentielle. →

Cette maquette a pour but de réaliser facilement la charge et la décharge d'un condensateur à tension constante.

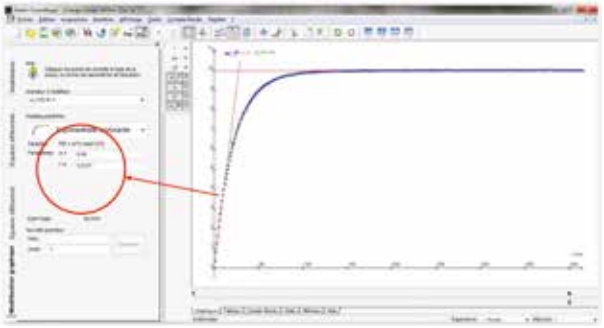
Les réglages de R et C permettent de comparer plusieurs cycles de charge et décharge, de la tension aux bornes du condensateur.

3 méthodes de mesures peuvent être mises à profit pour étudier la charge/décharge :

1 - Mesure de la tension avec multimètre possible avec des temps caractéristiques de plusieurs secondes.

2 - Relevé de la tension avec un oscilloscope numérique, permettant la détermination graphique du temps caractéristique ou l'utilisation de curseurs pour vérifier la valeur de t=RC (plus de détails page 180).

3 - Acquisition avec une console d'acquisition, facilitée grâce à la sortie synchro de la maquette permettant de démarrer l'enregistrement 0,1 seconde avant le début de la charge ou la décharge, puis l'interprétation des résultats avec la méthode graphique, dite des tangentes et les outils de modélisation permettant de résoudre l'équation différentielle.



↑ Acquisition avec la console Foxy et traitement du cycle de charge avec la méthode des tangentes.

Caractéristiques techniques

Tension : réglable de 3 à 10 V continu.
Capacités : 22 µF, 100 µF, 220 µF, 1000 µF.
Sortie synchro : signal en avance de 0,1 s sur l'échelon de tension.

Réf. 281265 — **169,00 €**

Accessoires	
Bloc alimentation à découpage 12V - 600 mA	
Réf. 281612	15,60€

Platines UME (unités modulaires d'électricité)

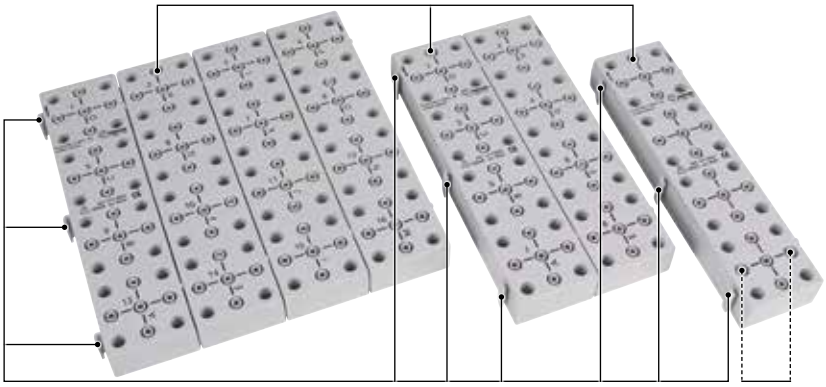
Conçu par JEULIN

> Conforme aux recommandations du Ministère
> Conforme à la norme NF EN 6114 en vigueur recommandé par l'ONS
> Douilles sécurisées IP2X compatibles avec les cordons sécurisés Ø 4 mm
> Connexions en croix réduisant le nombre de cordons
> Connexion par cavalier sécurisé pour boucler un circuit sans cordon
> Sérigraphie facilitant la réalisation et la visualisation du montage
> Compatibles avec tous les dipôles et quadripôles d'entraxe 38 mm
> Platines enfichables pour adapter la taille à votre besoin

Si la compléxité de vos montages évolue, ce module d'extension permet de faire «grandir» votre platine.
Tous les avantages des platines UME :

Douilles de sécurité double puits IP2X compatibles avec les cavaliers et cordons de sécurité à fourreau fixe.
Systèmes de fixation mécanique qui permettront d'augmenter la surface de la platine. Pas de 38 mm compatible avec les modules UME.

Douilles de sécurité double puits IP2X compatibles avec les cavaliers et cordons de sécurité à fourreau fixe.



Systèmes de fixation mécanique qui permettront d'augmenter la surface de la platine.

Pas de 38 mm compatible avec les modules UME.

Caractéristiques techniques

Polystyrène choc moulé (résistance aux chocs).
Douilles de sécurité IP2X au pas de 19 mm normalisé réparties en plots numérotés de 5 fiches en croix.
Tension maxi d'utilisation : 30 V efficaces ou 50 V continus
Platine entièrement montée et prête à l'emploi.
Système de fixation mécanique qui permettra de faire grandir la platine.
Platine de 15 pôles minimum
Chaque pôle est consitité de 5 douilles sécurisées
Intensité maximale : 15A

Modèle	Référence	Prix
20 contacts	302176	19,00 €
40 contacts	302177	49,00 €
80 contacts	302178	89,00 €

Cavalier de sécurité à reprise arrière

Tensions maximales d'utilisation des composants UME : 30 V efficaces en alternatif, 60 V en courant continu.

Caractéristiques techniques

Connexions avec lamelles de ressort.
2 fiches de sécurité Ø 4 mm.
Entraxe : 19 mm.

Réf. 283424 5,56 €

Cavalier de sécurité sans reprise arrière

Shunt au pas de 19 mm. 2 x connecteurs mâles 4 mm reliés entre eux.
Tensions maximales d'utilisation des composants UME : 30 V efficaces en alternatif, 60 V en courant continu.

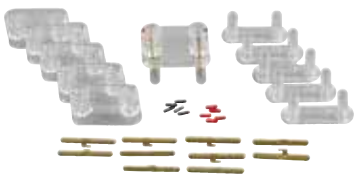
Caractéristiques techniques

Connexions avec lamelles de ressort.
2 fiches de sécurité Ø 4 mm.
Entraxe : 19 mm.

Réf. 282145 5,22 €

Boîtiers sécurisés pour dipôles (lot de 6)

> Modularité
> Transparence
> Solidité
> Sécurité



Réalisez vos propres composants UME répondants à toutes les normes de sécurité en vigueur.

Caractéristiques techniques

Capots en polycarbonate transparent de haute qualité, entièrement sécurisés avec douilles double puits IP2X.
Dimensions : 55 x 18 x 52 mm.
Connexions : 2 douilles Ø 4 mm à reprises arrières.
Entr'axe : 38 mm. Système d'attache des composants par raccord à vis

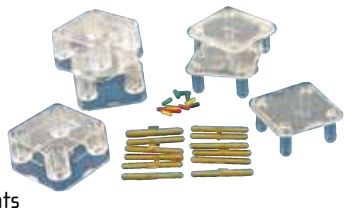
Composition

Livrés démontés avec 2 repères de couleur (rouge et noir)

Réf. 302329 39,00 €

Boîtier quadripôle pour platine UME - QUAD UME

> Modularité
> Transparence
> Solidité
> Sécurité



Réalisez vos propres composants UME répondants à toutes les normes de sécurité en vigueur.

Caractéristiques techniques

Capots en polycarbonate transparent de haute qualité, entièrement sécurisés avec douilles double puits
Dimensions : 55 x 55 x 52 mm.
Connexions : 4 douilles Ø 4 mm à reprises arrières.
Entr'axe : 38 mm.

Composition

Livrés démontés avec 4 repères de couleur (rouge, noir, vert et jaune)

Réf. 302330 28,50 €

Résistances UME

> Valeur adaptée à l'étude des circuits RC, RL, RLC

Résistance	Référence	Prix
27 Ω	302288	11,90 €
33 Ω	280061	11,90 €
68 Ω	280062	11,90 €
100 Ω	302289	11,90 €
120 Ω	280063	11,90 €
150 Ω	280081	11,90 €
180 Ω	280082	11,90 €
220 Ω	280064	11,90 €
330 Ω	302290	11,90 €
470 Ω	280083	11,90 €
560 Ω	280084	11,90 €
1 kΩ	302291	11,90 €
6,8 kΩ	302321	14,40 €
10 k Ω	302292	11,90 €
33 kΩ	302322	11,90 €
330 kΩ	302323	11,90 €

Culot E10 sur support UME

> Ampoule facilement accessible

Support de lampe E10.

Caractéristiques techniques
Tension maximale : 12V

Composition
Livré avec une ampoule 12 V 250 mA.

Réf. 302275 16,90 €

DEL sécurisées

Imax = 30 mA ;
Umax 30 Veff

Couleur	Référence	Prix
Rouge	302278	11,90 €
Verte	302304	11,90 €

Condensateurs UME

Modèles	Type de composant	Référence	Prix
Condensateur 10 µF - 25 Vmax UME sécurisé	Condensateurs	280078	11,90€
Condensateur 100 µF - 25 Vmax UME sécurisé	Condensateurs	280079	11,90€
Condensateur UME sécurisé 4,7 nF	Condensateurs	302231	11,90€
Condensateur UME 4,7 µF	Condensateurs	302280	16,00€
Condensateur UME 1 µF	Condensateurs	302282	11,90€
Condensateur UME 47 nF	Condensateurs	302294	14,20€
Condensateur UME 100 nF	Condensateurs	302295	14,30€
Condensateur UME 470 µF	Condensateurs	302296	11,90€
Condensateur UME 10 nF	Condensateurs	302297	11,90€

Commutateur UME sécurisé

Adapté à la charge / décharge d'un condensateur.

Caractéristiques techniques
Umax 30 Veff.

Réf. 302308 32,00 €

Potentiomètres UME

Résistance	Référence	Prix
100 Ω	302311	30,00 €
470 Ω	280086	30,00 €
2,2 kΩ	302312	39,00 €
4,7 kΩ	280087	30,00 €

Supercondensateurs UME

Modèles	Format du composant	Référence	Prix
Supercondensateurs	UME	280088	19,00€
Supercondensateurs	UME	280089	19,00€

DEL protégées

> Résistance de protection évitant toute surtension

Caractéristiques techniques
Résistance de protection réf 280076 :
470 Ohms 5% 1/2 W couche carbone 5%

Couleur	Référence	Prix
Rouge	280076	12,90 €
Verte	280077	12,90 €

Interrupteur à poussoir sécurisé UME

> Adapté aux faibles courants de l'électronique

Adapté aux faibles courants de l'électronique.

Caractéristiques techniques
Umax 30 Veff.

Réf. 302286 11,90 €

Support UME universel sécurisé

Permet d'intégrer tous vos dipôles nus grâce à ses 2 connecteurs de type haut-parleur.

Réf. 302303 16,90 €

Lampe 24 V sécurisée UME

Adaptée aux montages triphasés.

Caractéristiques techniques
Imax 50 mA.

Réf. 302284 16,00 €

Interrupteur à bascule sécurisé UME

Adapté aux faibles courants de l'électronique.

Caractéristiques techniques
Umax 30 Veff.
Intensité maximale : 3A
Connexions sur douilles de sécurité double puits de diamètre 4 mm

Réf. 302276 14,90 €

Bobines UME

Bobines spécialement conçues pour être connectées à la platine UME. Fiches de connexion Ø 4 mm de sécurité au pas de 38 mm.

Modèles	Format du composant	Type de composant	Référence	Prix
Bobine UME - 70 mH	UME	Bobines	302277	47,00€
Bobine UME - 40 mH	UME	Bobines	302281	47,00€
Bobine UME - 11 mH	UME	Bobines	302285	47,00€

Diode UME 1N4002 sécurisée

Caractéristiques techniques
Tension inverse : 100 V.
Imax 1 A.

Réf. 302305 15,800 €

Phototransistor UME sécurisé

Caractéristiques techniques
Phototransistor monté avec une résistance de 100 kΩ.
Bande passante : 550 à 1000 nm.
Livré avec une fibre optique de 1 m.

Réf. 302299 40,00 €

Transistors sécurisés

Modèles	Format du composant	Référence	Prix
Transistor UME sécurisé NPN	UME	302317	30,50€
Transistor UME sécurisé PNP	UME	302320	30,50€

Sens du courant UME sécurisé

Réf. 280090 13,70 €

Photodiode sécurisée

Caractéristiques techniques
λ crête : 850 nm.
Sensibilité : 0,62 A / W.
Tension Vr max : 50 V.

Réf. 302325 19,40 €

Photorésistance (LDR) sécurisée UME

Cellule photoconductive montée dans un boîtier noir avec une fenêtre transparente sur le côté.

Caractéristiques techniques
R dans l'obscurité : 10 MΩ.
R sous 50 lux : 8 kΩ.

Réf. 302293 24,00 €

Thermistance CTN sécurisée UME

Caractéristiques techniques
Thermistance avec R à 25 °C = 150 Ω ± 20 %.
Plage d'utilisation : -25 à 125 °C.
Indice de sensibilité thermique B = 3400 K.

Réf. 302298 16,20 €

Diode Zener UME sécurisée

Caractéristiques techniques
4,7 V - 0,5 W.

Réf. 302307 15,50 €

Ampli OP 741 UME sécurisé

Caractéristiques techniques
Alimentation : ± 3 V à ± 15 V.

Composition
Livré avec un tournevis de réglage du zéro.

Réf. 302310 39,00 €

Moteur 3 V sécurisé UME

> Moteur utilisé dans certains montages, avec circuit de commande : 1,5 à 3 V

Moteur 3V à courant continu sur support permettant la mise en évidence de la transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique

Caractéristiques techniques
Tension : 1,5 à 3 V 160mA minimum Connexions sur douilles de sécurité double puits de diamètre 4 mm

Réf. 302279 17,80 €

Buzzer UME sécurisé

Réf. 302302 14,30 €

Pont de DEL UME sécurisé

Réf. 280085 17,90 €

Pont de diodes UME sécurisé

Caractéristiques techniques
Imax : 1,5 A

Réf. 302313 16,90 €

Buzzer UME

Tests conducteurs et isolants. Idéal pour une mise en évidence sonore du passage du courant.

Réf. 302019 — 9,90 €

Résistances UME Eco

Résistance	Référence	Prix
27 Ω	302015	8,90 €
100 Ω	302016	8,90 €
330 Ω	302017	8,90 €
470 Ω	302064	8,90 €
1 kΩ	302137	8,90 €
4,7 kΩ	302071	8,90 €
10 k Ω	302166	8,90 €

Dipôle Pinces crocodiles UME Éco

Réf. 280069 — 15,50 €

DEL protégée

Montée en série avec sa résistance de protection.

Couleur	Référence	Prix
Rouge	302009	8,90 €
Verte	302010	8,90 €

Quadripôle Aiguille d'Oersted UME Éco

> Aiguille aimantée imperdable

Aiguille aimantée imperdable

Réf. 280058 — 16,70 €

DEL non protégées

Couleur	Référence	Prix
Rouge	280059	7,20 €
Verte	280065	7,20 €

Condensateurs UME Eco

Modèles	Type de composant	Référence	Prix
47 nF 25 Vmax	Condensateurs	280028	7,20€
10 µF 63 Vmax	Condensateurs	280029	7,20€
100 µF 63 Vmax	Condensateurs	280034	7,20€
10 nF 250 Vmax	Condensateurs	302218	7,10€
100 nF 25 Vmax	Condensateurs	302219	7,10€
1 µF 25 Vmax	Condensateurs	302221	7,10€

Diode 1N4002 UME

Caractéristiques techniques
Imax = 1 A. Tension inverse = 100 V.
Puissance = 1 W.

Réf. 302011 — 7,90 €

Dipôle support universel UME

Umax : 24 V.;
Imax : 3 A.

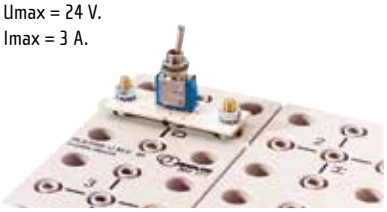
Caractéristiques techniques
Umax : 24 V.
Imax : 3 A.

Réf. 302041 — 10,20 €

Interrupteur à levier UME

Umax = 24 V.
Imax = 3 A.

Caractéristiques techniques
Umax = 24 V.
Imax = 3 A.



Réf. 302012 — 9,50 €

Douille culot E10 UME

Umax : 12 V.
Livrée avec deux ampoules : E10 - 6 V / 100 mA.

Caractéristiques techniques
Umax : 12 V.
Livrée avec deux ampoules : E10 - 6 V / 100 mA.

Réf. 302008 — 8,90 €

Bouton poussoir UME

Interrupteur à action momentanée.

Caractéristiques techniques
Umax = 12 V.; Imax = 300 mA.

Réf. 302013 — 9,50 €

Moteur UME

Idéal pour mettre en évidence la polarité d'une pile.

Caractéristiques techniques
Umax = 3 V. Imax = 180 mA.

Réf. 302014 — 11,90 €

Dipôle UME Éco nu

Support nu avec emplacement pour composant à souder.

Réf. 280075 — 5,90 €

Interrupteur à glissière UME

Umax = 24 V.
Imax = 500 mA.

Caractéristiques techniques
Umax = 24 V.
Imax = 500 mA.

Réf. 302040 — 9,50 €

Transistors

Modèles	Format du composant	Référence	Prix
Transistor NPN UME éco	UME	280067	12,70€
Transistor PNP UME éco	UME	280068	11,90€

Composants électriques sur support transparent

> Schéma circuit sérigraphié : continuité du courant

> Visibilité des composants

> Boîtier robuste et non cassant

Douille E10

> Boîtier transparent et robuste
> Sérigraphie facilitant la compréhension de l'élève
> Douilles sécurisées Ø4 mm
> Ampoule fournie et facilement remplaçable.
> Boitier facilempent ouvrable pour réparer

Cette douilles E10 permet de convertir l'énergie électrique en élergie lumineuse et donc de vérifier la conduction électrique, de mesurer un courant et une tension et d'évaluer la puissance et l'énergie électrique.

Caractéristiques techniques

Dimensions du boîtier : 105 x 65 x 33 mm.
Livrée avec 1 ampoules 6 V / 100 mA.
Umax : 12 V.

Réf. 283044	Prix unitaire
1 à 5	14,90 €
6 à 11	14,16 €
12 à 23	13,49 €

Lampes en parallèle

Resitant aux chocs et vibrations

Caractéristiques techniques

Umax = 6 V.
Livré avec 3 ampoules 6 V / 100 mA.

Réf. 283084 22,00 €

Lampes en série sur support

Caractéristiques techniques

Umax = 18 V.
Livré avec 3 ampoules 6 V / 100 mA.

Réf. 283083 17,90 €

Fusible sur support

Le boîtier Elio s'insère idéalement dans un montage électrique. Sa connectivité sécurisée assure une entière compatibilité avec vos alimentations et des manipulations en toute sécurité.

Caractéristiques techniques

Fourni avec un fusible en verre 50 mA, Ø 5 mm x 20 mm.Umax = 30 V

Réf. 283057 19,10 €

Buzzer sur support

Idéal pour une mise en évidence du passage du courant dans un matériau.

Réf. 283020 15,90 €

Interrupteur à levier sur support

Interrupteur sécurisé permettant d'activer ou désactiver le passage du courant électrique,

La connectique sécurisée permet une intégration facile dans n'importe quel montage d'électricité,

Caractéristiques techniques

Dimensions du boîtier : 105 x 65 x 33 mm.
Umax : 24 V.
Imax : 3 A.

Réf. 283042 14,90 €

Interrupteur unipolaire à couteau

Idéal pour les premiers montages électriques au collège.

Caractéristiques techniques

Umax= 30 V. Imax= 3 A.

Réf. 283062 23,00 €

Support dipôle universel

> Intégrez des composants dipôles nus rapidement dans vos montages

Support prévu pour insérer dans vos montages des dipôles de type composants électroniques intégrant un système de fixation rapide des pattes,

Caractéristiques techniques

Connecteurs : 1 noir et 1 rouge de type haut parleur.
Umax = 24 V, Imax = 3 A.

Réf. 283052 17,90 €

Moteur sur support

Idéal pour vérifier la conduction électrique et la polarité d'une pile ou alimentation,

Caractéristiques techniques

Umax = 3 V. Imax = 180 mA.
Fourni avec une hélice permettant de mettre en évidence le sens de rotation du moteur (aspiration ou soufflerie).
Dimensions du boîtier : 105 x 65 x 33 mm.

Réf. 283045 15,90 €

Interrupteur à poussoir sur support

Interrupteur à action momentanée.

Caractéristiques techniques

Dimensions du boîtier : 105 x 65 x 33 mm.
Umax : 12 V.
Imax : 300 mA.

Réf. 283043 18,00 €

Interrupteur inverseur

L'utilisation de deux interrupteurs permet de réaliser un montage de va-et-vient.

Caractéristiques techniques

Umax = 30 V
Imax = 3 A

Réf. 283289 23,00 €

Pinces crocodiles sur support

L'élève peut aisément disposer de la paille de fer entre les pinces crocodiles et observer son incandescence lorsque le support est connecté aux bornes d'une pile. Une plaque métallique protège le dessus du boîtier. En boucle simple avec une pile et une lampe (ou un buzzer), l'élève peut tester différents échantillons conducteurs ou isolants (non fournis).

Caractéristiques techniques

Plaque métallique de protection sur le dessus du boîtier.
Umax = 24 V.
Imax = 3 A.

Réf. 283040 23,00 €

Générateur Elio 4,5 V

Tension : 4,5 V
(3 piles LR6 fournies)

Caractéristiques techniques

Tension : 4.5 V (3 piles LR6 fournies)

Réf. 283699 19,00 €

Pont de diodes 1000 V / 5 A

Réf. 283146 — 26,00 €

Condensateur de filtrage 2200 µF

Réf. 283150 — 36,50 €

3 résistances hautes valeurs ELIO

> Idéal pour comprendre la loi des noeuds dans un circuit électrique

Réf. 280144 — 24,00 €

Pont de diodes et condensateur

Pont de diodes pouvant être relié au condensateur de forte capacité à l'aide d'un simple cavalier de sécurité (fourni).

Caractéristiques techniques

Courant max : 5 A.
Umax : 15 V.
Capacité : 2 µF.

Réf. 283145 — 45,50 €

Résistance variable 2,2 kΩ sur support

Caractéristiques techniques

Puissance : 1 W.
Umax : 12 V.

Réf. 283050 — 35,00 €

Résistances à mesurer sur support (jeu de 3)

Les valeurs des résistances ne sont pas sérigraphiées sur le boîtier.

Caractéristiques techniques

Dimensions du boîtier : 105 x 65 x 33 mm.
Valeurs des résistances : 4,7 Ω, 12 Ω et 39 Ω.
Umax : 3 V.

Réf. 283019 — 23,00 €

Pont de DEL (pont de Graëtz)

4 diodes électroluminescentes remplacent le pont de diodes industriel :
- 2 DEL rouges s'allument pendant une alternance,
- 2 DEL vertes s'allument pendant l'alternance suivante. 1 DEL jaune (DEL de contrôle) placée à la sortie du pont de diodes vérifie la conduction du courant.

Caractéristiques techniques

Umax : 9 V.
Imax : 20 mA.

Réf. 283144 — 30,50 €

Diode 1N4002 sur support

Caractéristiques techniques

Imax : 1 A
Tension inverse : 100 V
Puissance : 1 W

Réf. 283024 — 18,00 €

Résistances à mesurer sur support (jeu de 3)

Sérigraphie du schéma normalisé du montage sur le support

Caractéristiques techniques

Valeurs des résistances : 100 Ω / 3 W, 150 Ω / 3 W et 180 Ω / 2 W (non sérigraphié sur le boîtier).
Umax : 12 V.
Connexions sur douilles de sécurité double puits de diamètre 4
Précision de la valeur indiquée : 5% max

Réf. 283155 — 24,00 €

Support dipôles inconnus

Support composé de 3 dipôles à étudier : 1 résistance, 1 inductance, 1 condensateur.

Caractéristiques techniques

Résistance :
R = 330 Ω ; 1 W.
Inductance :
L = 47 mH.
Condensateur :
C = 470 µF ; 25 V non polarisé.
Boîtier résistant aux chocs, avec douilles de sécurité latérales Ø 4 mm.

Réf. 283174 — 22,00 €

DEL tête-bêche

1 DEL rouge et 1 DEL verte permettant de visualiser le courant alternatif. Protégées par une résistance.

Caractéristiques techniques

Umax= 12 V.

Réf. 283131 — 16,80 €

DEL et lampe E10

DEL verte et lampe E10 montée en parallèle.

Caractéristiques techniques

Umax = 12 V.
Livré avec 1 lampe culot E10 6 V / 100 mA.

Réf. 283154 — 21,50 €

DEL protégée

DEL montée en série avec sa résistance de protection.
Tension nécessaire au fonctionnement de la DEL comprise entre 4,5 V et 12 V.

Modèles	Type de composant	Référence	Prix
DEL protégée rouge	DEL	283022	13,90€
DEL verte protégée sur support	DEL	283023	14,90€

Thermistances

> Capteur immergeable

Idéal pour caractériser la réponse d'une thermistance en fonction de la température du liquide dans lequel elle est immergée.

Modèles	Type de composant	Référence	Prix
Capteur CTN 100 Ω	Résistances / potentiomètres / thermistance	280017	24,00€
Capteur CTP 100 Ω	Résistances / potentiomètres / thermistance	280018	24,00€

Photodiode

Permet de mettre en évidence que lorsque la photodiode, montée en inverse, est éclairée, un courant non nul la traverse dans le sens non passant et que cette valeur de courant inverse dépend de l'éclairement. La manipulation nécessite une lampe halogène d'environ 40 W.

Caractéristiques techniques
Is max = 850 nm.

Réf. 283170 29,50 €

Supercondensateurs ELIO

Modèles	Format du composant	Type de composant	Référence	Prix
Supercondensateur ELIO 1 F - 6 V	Sur support	Condensateurs	280093	29,00€
Supercondensateur ELIO 10 F - 3 V	Sur support	Condensateurs	280094	29,00€

Phototransistor

Permet de comprendre que l'éclairement commande la base du phototransistor.

Caractéristiques techniques
Vce max = 30 V.
Vec max = 5 V.
Ic max = 5 mA.

Réf. 283171 26,00 €

Support de lampe halogène ELIO

Caractéristiques techniques
Culot : G4
Umax = 12 V
Pmax = 10 W

Réf. 280096 20,50 €

Jeu de 3 condensateurs polarisés 1 - 4,7 - 10 µF ELIO

1 ; 4,7 ; 10 µF

Caractéristiques techniques
Capacité : 1 ; 4,7 ; 10 µF.

Réf. 283148 28,00 €

Jeu de 3 inductances ELIO 12 µH, 1mH, 10mH

12µH; 1mH; 10mH

Caractéristiques techniques
12 µH/2,5 A ; 1 mH/110 mA ; 10 mH/110 mA

Réf. 280098 34,00 €

Jeu de 3 condensateurs de filtrage

Caractéristiques techniques
Capacité : 1000 ; 2200 ; 4700 µF

Réf. 283149 28,00 €

Photorésistance

Caractéristiques techniques
LDR référence VT43N2.
R dans l'obscurité : 300 KOhms.
R sous 10 Lux : 8 KOhms.

Réf. 283238 29,50 €

Boitier à fabriquer soi-même

Caractéristiques techniques
Dimensions : 105 x 65 x 32 mm (LxlxH)

Composition
- 1 boitier transparent démontable
- Index rouges et noirs
- Circuit imprimé non soudé
- 2 fiches pour douilles diam. 4 mm à souder

Réf. 280016 9,90 €

Douilles E10 sur support (jeu de 3)

3 douilles culot E10 sur un même support pour moins d'encombrement.

Caractéristiques techniques
Douilles culot E10.
Livrées avec 3 ampoules 6 V / 100 mA.
Dimensions du boîtier : 105 x 65 x 33 mm.
Umax : 12 V.

Réf. 283053 21,50 €

Douille E27

Umax = 30 V.
Ampoule non fournie.

Réf. 283060 22,00 €

Nœud de circuit ELIO

> Idéal pour comprendre la loi des noeuds dans un circuit électrique

Réf. 280097 19,00 €

Douille B22

Caractéristiques techniques
Compatible avec les ampoules tungstène à baïonnette.
Umax = 24 V.
Ampoule non fournie.

Réf. 283059 21,50 €

Douille B15

Caractéristiques techniques
Umax = 30 V. Ampoule non fournie.

Réf. 283061 24,00 €

Potentiomètre sur support

Précision 4,5% Résistant aux chocs et aux vibrations

Caractéristiques techniques
Puissance : 3W.
Umax = 30 V.
Connexions : 3 douilles de sécurité Ø 4mm.

Résistance	Référence	Prix
470 Ω	283058	23,00 €
4,7 kΩ	283141	29,00 €

Jeu de 3 condensateurs non polarisés 47 - 100 - 220 nF ELIO

47nF; 100 nF; 220 nF

Caractéristiques techniques
Capacité : 47nF; 100 nF; 220 nF

Réf. 283147 28,00 €

Diode Zener ELIO

Caractéristiques techniques
Umax = 4,7 V
Puissance : 0,5 W

Réf. 280095 15,60 €

Photorésistance sur support

Dispositif dont la résistance varie avec l'éclairement du capteur (photo-résistance).

Caractéristiques techniques

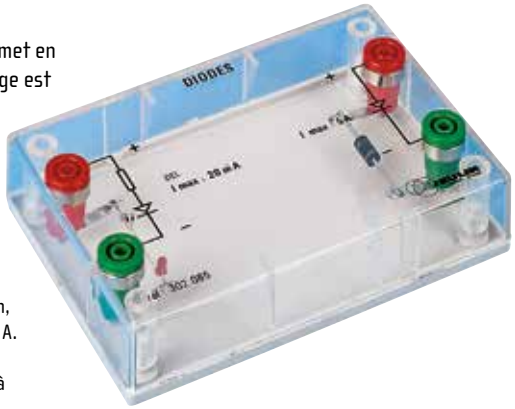
Socle plastique : 136 x 92 mm.
Tension admissible : 150 V.
Puissance maxi : 300 mW.
Résistance selon éclairement : de 300 kΩ (sans éclairement) à
60 Ω (à 2 000 lux).
Connexion : douilles de sécurité Ø 4 mm.

Réf. 282036 42,50 €

Module diodes

> 2 produits en 1

- 1 DEL avec sa résistance de protection,
- 1 diode choisie pour vous permettre d'effectuer des montages avec une alimentation 6-12 V sans risque de détérioration du composant. Elle admet en effet une intensité de 5 A. Le montage est bien protégé à l'intérieur.



Caractéristiques techniques

- 1 DEL : avec sa résistance de protection,
- 1 diode : tension 4,5 V à 12 V. Imax = 5 A.
Dimensions : 13,5 x 9 x 3 cm.
Notice avec exemples de manipulations à télécharger sur **www.jeulin.com**

Réf. 302065 29,00 €

Module pont de diodes et condensateur

Ce module est constitué d'un pont de diodes acceptant un courant jusqu'à 5 A que l'on peut relier au condensateur de forte capacité (2200 µF) à l'aide d'un simple cavalier de sécurité (réf 283424 à commander séparément). Le tout est bien protégé par un boîtier transparent comportant en sérigraphie la symbolique du montage : Le redressement double alternance Nécessaire pour alimenter certains appareils nécessitant un courant de sens constant.

Exemples : Lampe, microfour, électrolyseur. Le lissage du courant Le cavalier de sécurité (fourni) permet d'utiliser le condensateur en parallèle à la sortie du pont de diodes.

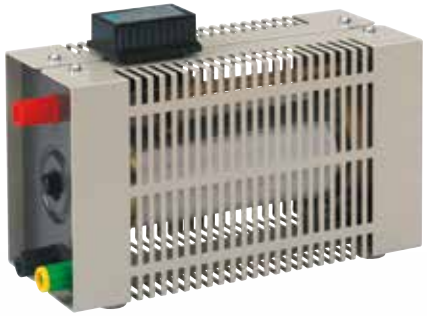
Caractéristiques techniques

Dimensions : 13,5 x 9 x 3 cm.
Masse : 150 g.
Douilles de sécurité Ø 4 mm.

Réf. 302066 50,00 €

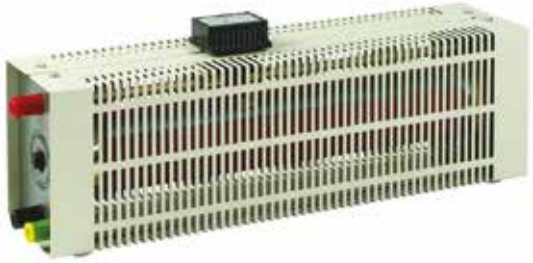
Rhéostats 320 W (t < 15 min)

Modèles	Format du composant	Référence	Prix
Rhéostat 160 W (320 W max) 10 Ω	Sur support	281007	109,00€
Rhéostat 160 W (320 W max) 33 Ω	Sur support	281009	109,00€
Rhéostat 160 W (320W max) 100 Ω	Sur support	281010	109,00€
Rhéostat 160 W (320W max) 330 Ω	Sur support	281011	109,00€
Rhéostat 160 W (320W max) 1000 Ω	Sur support	281012	109,00€



Rhéostats 640 W (t < 15 min)

Modèles	Format du composant	Référence	Prix
Rhéostat 320 W (640 W max) 10 Ω	Sur support	281276	129,00€
Rhéostat 320 W (640 W max) 33 Ω	Sur support	281277	129,00€
Rhéostat 320 W (640 W max) 100 Ω	Sur support	281278	129,00€
Rhéostat 320 W (640 W max) 330 Ω	Sur support	281279	129,00€
Rhéostat 320 W (640 W max) 1000 Ω	Sur support	281280	129,00€



Bobine à induction 1,4 H

> Bobine à induction jusqu'à 1,4 H
> Déplacement du noyau avec vis sans fin avancement rapide
> Capot de protection : aucun accès direct aux fils
> 2 poignées de préhension

Cette «Self» jusqu'à 1,4 Henry vous permet des mesures précises grâce au réglage par vis. Manipulations : Étude de l'induction dans une bobine. Auto-induction. Montages RL et RLC. Utilisation dans des ponts de mesure.

Caractéristiques techniques

Bobinage : fil émaillé de résistance 11,6 Ω.
Nombre de spires : 3 486 à 3 489 en 15 couches - fil ø 10/10 mm.
Résistivité : 0,0165 Ω/m.
Noyau : fer doux Ø 40 mm, déplacement avec vis sans fin à avancement rapide.
Coeff. d'auto-induction : 0,13 à 1,4 H.
Echelle de repère du déplacement du noyau.
2 poignées de préhension
Branchement électrique : 2 douilles de sécurité Ø 4 mm, Imax = 1,5 A (2 A par intermittence).
Tensions d'utilisation de sécurité : 30 V efficaces ou 60 V continus.
Dimensions (noyau rentré) : 250 x 140 x 100 mm.
Masse : 6 kg

Réf. 292017 369,00 €

Boîte à décades d'inductances - ELC DL07

> Bonne stabilité à long terme

Caractéristiques techniques

Gamme de 1 µH à 1 H en 7 décades.
Courant continu maximum de 40 mA à 800 mA.
Précision : 5 %.

Réf. 281368 308,40 €

Boîte de condensateurs nF

> Boîte de condensateur non polarisé
> Valeurs adaptées à l'étude des circuits RLC ou RC
> Sélection des valeurs par commutateur rotatif

Les différentes valeurs permettent de visualiser l'influence du condensateur sur les oscillations dans un circuit RLC ou d'étudier la charge d'un condensateur.

Caractéristiques techniques

Condensateurs nF, 6 valeurs : 10, 47, 100, 220, 1000 et 2200 nF
Précision : ±10 %
Tension maxi : 24 V
Dimensions totales : 100 x 100 x 40 mm

Réf. 281260 73,00 €

Boîte de condensateurs µF

> Boîte de condensateur non polarisé
> Valeurs adaptées à l'étude des circuits RLC ou RC
> Sélection des valeurs par commutateur rotatif

Les différentes valeurs permettent de visualiser l'influence du condensateur sur les oscillations dans un circuit RLC ou d'étudier la charge d'un condensateur.

Caractéristiques techniques

Condensateurs µF, 4 valeurs : 100, 470, 1000 et 2200 µF.
Précision : +/-10%.
Tension maxi : 24 V.
Dimensions totales : 100 x 100 x 40 mm.

Réf. 281261 73,00 €

Résistance variable 100 Ω

> Variation de résistance en continu
> Béquille inclinable et incassable

Boîtier permettant de réaliser un circuit électrique en vue d'étudier la loi d'Ohm ou la consommation d'énergie électrique.

Caractéristiques techniques

Résistance variable : 0 à 100 Ω.
Imax : 100 mA.
Umax : 24 V.
Dimensions : 100 x 100 x 40 mm.

Réf. 281100 62,00 €

Boîte de résistances à décades

> Boitier compact
> Béquille inclinable
> Réglage rapide par bouton rotatif

Résistances variables :
1 Ω à 10 Ω
Imax : 700 mA
10 Ω à 100 Ω
Imax : 200 mA
100 Ω à 1 kΩ
Imax : 70 mA
1 kΩ à 10 kΩ
Imax : 20 mA

Caractéristiques techniques

Dimensions : 100 x 100 x 40 mm
Umax : 50V
Précision : 5%

Résistance	Référence	Prix
1 à 10 Ω	281037	59,00 €
10 à 100 Ω	281038	59,00 €
100 à 1000 Ω	281039	59,00 €
1 à 10 kΩ	281040	59,00 €

Boîtes à décades de résistances

> Robustesse et clarté des boîtiers
> Façade inclinée simplifiant la lecture
> Butée évitant le passage accidentel de 10 à 1
> Borne de terre détrompée mâle
> Sorties sur bornes de sécurité Ø4mm

Caractéristiques techniques

4 modèles : de 4 à 7 décades.
Boîtier : métallique, connecté à une douille de terre de sécurité.
Connexions : pour chaque décade sur douilles de sécurité Ø 4 mm.
Umax = 50 V. **Précision :** ±5 %.
Facteurs multiplicatifs : x 1 Ω ; Imax = 700 mA x 10 Ω ; Imax = 200 mA x 100 Ω ; Imax = 70 mA x 1 kΩ ; Imax = 20 mA x 10 kΩ ; Imax = 7 mA x 100 kΩ ; Imax = 2 mA x 1 MΩ ; Imax = 0,7 mA

Modèles	Résistance totale	Référence	Prix
Boîte de résistances à 4 décades	11,1100 KΩ	281044	139,00€
Boîte de résistances à 5 décades	111,1100 KΩ	281045	156,00€
Boîte de résistances à 6 décades	1 111,1100 KΩ	281046	179,00€
Boîte de résistances à 7 décades	11 111,1100 KΩ	281047	189,00€

Boîtes à décades de résistances Série DR

> Robuste : Coffret métal, peinture époxy. Précises : Bonne stabilité à long terme. Pratique : Face avant inclinée.
- Prise intermédiaire à chaque décadeTolérance à 1% maximum
> Butée évitant le passage accidentel de 10 à 1
> Borne de terre détrompée mâle
> Sorties sur bornes de sécurité Ø4mm

Modèles	Nbre de décades	Référence	Prix
Boîte à décades de résistances - ELC DR04	4	281363	138,00€
Boîte à décades de résistances - ELC DR05	5	281364	158,40€
Boîte à décades de résistances - ELC DR06	6	281365	177,60€
Boîte à décades de résistances - ELC DR07	7	281366	206,40€
Boîte à 8 décades de résistances ELC DR08	8	281109	218,40€

Boîte à décades de capacités - ELC DC05

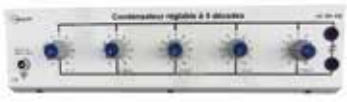
> Coffret métallique à lecture aisée

Caractéristiques techniques

Gamme de 100 pF à 1 µF en 5 décades.
Tension maximum : 300 V DC ou 230 V AC.
Précision : 1 %.

Réf. 281367 314,40 €

Condensateur réglable à 5 décades



Caractéristiques techniques

5 gammes : x 100 pF ; x 1 nF ; x 10 nF ; x 100 nF ; x 1 µF.
Précision : ± 10 %.
Umax : 15 V
Connexions sur douilles de sécurité Ø 4 mm.
Boîtier métallique, connecté à une douille de terre de sécurité.
Dim.(L x p x h) : 360 x 80 x 65 mm.
Poids : env. 1 kg.

Réf. 281430 229,00 €

Maquette Sécurité électrique n° 1 : réseau électrique monophasé

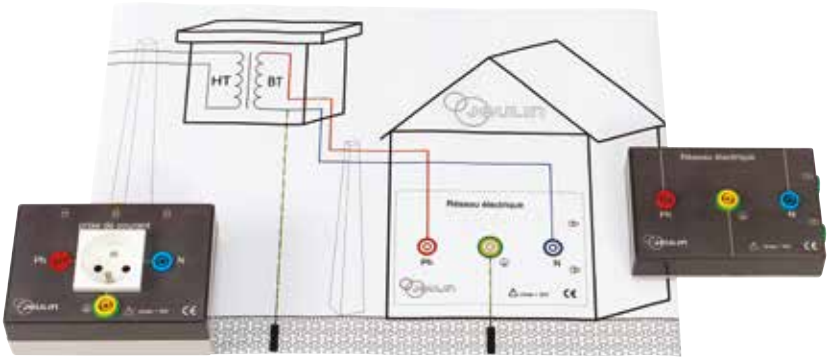
Notice JEULIN.com

> Réseau électrique monophasé
> Représentation d'un circuit électrique avec terre
> Étude du principe d'une prise de terre

Ensemble composé d'un module réseau, d'un module prise de terre et d'un schéma plastifié symbolisant l'arrivée électrique dans une maison. Le module réseau représente l'arrivée du courant dans une maison et la liaison avec la terre; l'alimentation se fait en très basse tension de sécurité 12 V alternatif (TBTS). Le module prise de courant possède 3 douilles pour mesurer (à l'aide d'un multimètre) les différences de potentiel qui existent entre la phase, le neutre et la terre d'une prise 2P+ T réelle. Cet ensemble peut être associé aux maquettes sécurité électrique 2 et 3 pour étudier les rôles du disjoncteur et du différentiel dans une installation électrique domestique.

Caractéristiques techniques

- 1 module réseau : représente l'arrivée du courant dans une maison et la liaison avec la terre. Dim. 130 x 90 x 30 mm.



- 1 module prise de courant avec terre : prise 2P + T réelle avec 3 douilles de sécurité pour accéder à la phase, au neutre et à la terre. Dim.130 x 90 x 60 mm.

- 1 schéma plastifié : symbolise l'arrivée électrique dans une maison. Dim. 420 x 297 mm.

Réf. 252001 187,00 €

Accessoires

ÉVO2 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A
Réf. 281483 268,00€

Panneau métallique réinscriptible OptiMéca 600 x 400 mm
Réf. 323050 95,00€

Consommables

Ampoules basse tension à l'unité
Réf. 283030 7,10€

Maquette Sécurité électrique n° 2 : Protection des personnes

Notice JEULIN.com

> Protection des personnes
> Principe de la terre et du différentiel
> Rôle des isolants dans une installation électrique
> Influence de la nature du sol

Ensemble complémentaire de la maquette Sécurité électrique n° 1. Permet de visualiser la connexion d'un appareil électrique dans une installation domestique et d'expliquer le rôle du différentiel en simulant un défaut électrique (carcasse du module machine à laver).

Caractéristiques techniques

Douilles diamètre 4 mm.

Composition

- 1 module différentiel 30 mA. Dim. : 120 x 160 x 90 mm.
- 1 module machine à laver. Dim. : 90 x 135 x 35 mm.
- 1 mannequin. Dim. : 205 x 90 mm.
- 1 jeu de 3 sols isolants et conducteurs interchangeables.
Dim. : 100 x 50 mm.

Réf. 252002 439,00 €

Maquette Sécurité électrique n°3 : protection des biens

Notice JEULIN.com

Conçu par JEULIN

> Peut-être utilisée seule ou avec la maquette sécurité n°1
> Protection des biens
> Réalisation d'une installation électrique en dérivation
> Etude du disjoncteur

Peut-être utilisée seule ou avec la maquette Sécurité n° 1. L'association des modules en dérivation permet de montrer le branchement d'une lampe dans une installation domestique. L'allumage simultané des 3 lampes provoque une surintensité entraînant la disjonction.

Remarque : alimentation via une alimentation 12 V / 5 A ou à l'aide du module prise de courant de la maquette Sécurité n° 1.

Caractéristiques techniques

Dimensions :
Disjoncteur : 120 x 160 x 90mm
Douille B15 sur support : 90 x 135 x 50 mm
Douilles de sécurité Ø 4 mm.

Réf. 252003 416,00 €

OFFRE SPÉCIALE

-10% dès le 10e produit identique acheté*

Electro PJP - Cordons électriques de sécurité à reprise arrière

> Diamètre 4 mm
> Permettent la connexion en toute sécurité de vos appareils
> Compatibles avec les douilles double puits

Les cordons de sécurité à reprise à arrière sont conçus pour relier entre eux vos appareils électriques, alimentations et maquettes, munis de douilles de sécurité. Grâce à ce type de cordon, l'utilisateur ne peut pas être en contact avec une partie électrique sous tension.

Caractéristiques techniques

Section : 0,75 mm². Imax : 12 A.
Sécurité : Cat. II 1000 V / Cat. III 600 V.

Long	Couleur	Référence	Prix
10 cm	Bleu	283454	5,46 €
10 cm	Jaune	283452	5,46 €
10 cm	Noir	283451	5,46 €
10 cm	Rouge	283450	5,46 €
10 cm	Vert	283453	5,46 €
25 cm	Bleu	283495	5,63 €
25 cm	Jaune	283471	5,63 €
25 cm	Noir	283470	5,63 €
25 cm	Rouge	283532	5,63 €
25 cm	Vert	283472	5,63 €
50 cm	Bleu	283500	5,90 €
50 cm	Jaune	283498	5,90 €
50 cm	Noir	283497	5,90 €
50 cm	Rouge	283496	5,90 €
50 cm	Vert	283499	5,90 €
100 cm	Bleu	283457	6,52 €
100 cm	Jaune	283455	6,52 €
100 cm	Noir	283502	6,52 €
100 cm	Rouge	283501	6,52 €
100 cm	Vert	283456	6,52 €
150 cm	Bleu	283462	7,16 €
150 cm	Jaune	283460	7,16 €
150 cm	Noir	283459	7,16 €
150 cm	Rouge	283458	7,16 €
150 cm	Vert	283461	7,16 €
200 cm	Bleu	283467	7,80 €
200 cm	Jaune	283465	7,80 €
200 cm	Noir	283464	7,80 €
200 cm	Rouge	283463	7,80 €
200 cm	Vert	283466	7,80 €

Electro PJP 2075-IEC-100 - Liaison de sécurité - masse (terre)

Caractéristiques techniques

Section : 1 mm².
Imax : 20 A.
Sécurité : Cat. II 1 V / Cat. III 600 V.

Réf. 283468 — 10,60 €

OFFRE SPÉCIALE

-10% dès le 10e produit identique acheté*

Cordons électriques de sécurité à reprise arrière - Gamme économique - Diamètre 4 mm

> Diamètre 4 mm
> Permettent la connexion en toute sécurité de vos appareils
> Compatibles avec les douilles double puits

Les cordons de sécurité à reprise arrière sont conçus pour relier entre eux vos appareils électriques, alimentations et maquettes, munis de douilles de sécurité. Grâce à ce type de cordon, l'utilisateur ne peut pas entrer en contact avec une partie électrique conductrice sous tension.

Caractéristiques techniques

Section : 0.75 mm²; I max : 10A ;
Sécurité : Cat.III 600V

Long	Couleur	Référence	Prix
10 cm	Noir	280071	3,10 €
10 cm	Rouge	280072	3,10 €
25 cm	Noir	283072	3,40 €
25 cm	Rouge	283071	3,40 €
50 cm	Noir	283078	3,60 €
50 cm	Rouge	283073	3,60 €
100 cm	Noir	283473	3,90 €
100 cm	Rouge	283474	3,90 €
150 cm	Noir	280025	4,20 €
150 cm	Rouge	280026	4,20 €

Cordons rétractables à reprise arrière - À l'unité

> Compatibles avec tous les types de douilles 4 mm

Attention :
réservés à des opérateurs avisés car non normalisés

Caractéristiques techniques

Cordons mâle-mâle à reprise arrière et à fourreau rétractable
Revêtement isolant PVC
Section : 1 mm². Imax : 20 A. Sécurité : Cat. II 600 V. Ø 4 mm.
Tenue en température : -20 °C à +80 °C
Attention : réservés à des opérateurs avisés car non normalisés

Long	Couleur	Référence	Prix
50 cm	Noir	283852	6,94 €
50 cm	Rouge	283854	6,94 €
100 cm	Noir	283853	7,66 €
100 cm	Rouge	283855	7,66 €

Electro PJP 2210/600V-200 - Cordon de sécurité à fourreaux rétractables

> Fiches bananes mâles Ø 4mm empilables à fourreaux rétractables

Caractéristiques techniques

- **Longueur :** 200 cm
- **Tension assignée :** 600 V CAT II
- **Intensité assignée :** 0,75 mm² / 12 A
- **Contacts :** Laiton et CuBe / revêtement Ni (AuNi sur demande)
- **Isolent :** PP
- **Matière :** PVC
- **Couleurs :** rouge, noir, bleu, vert, jaune

Long	Couleur	Référence	Prix
25 cm	Noir	283680	7,79 €
25 cm	Rouge	283681	7,79 €
50 cm	Bleu	283675	8,10 €
50 cm	Noir	283478	8,10 €
50 cm	Rouge	283477	8,10 €
50 cm	Vert	283674	8,10 €
100 cm	Noir	283480	8,89 €
100 cm	Rouge	283479	8,89 €
150 cm	Noir	283677	9,38 €
150 cm	Rouge	283676	9,38 €
200 cm	Bleu	283812	10,03 €
200 cm	Jaune	283810	10,03 €
200 cm	Noir	283814	10,03 €
200 cm	Rouge	283813	10,03 €
200 cm	Vert	283811	10,03 €

Cordons électriques simples à reprise arrière

> Compatibles avec tous les types de douilles 4 mm
> Lot de 10 cordons

Caractéristiques techniques

Section : 0.75 mm²; Imax : 12A; tension maxi : 30 V efficaces, 60V continu. Non normalisés

Lot de 10

Long	Couleur	Référence	Prix
10 cm	Noir	283296	41,84 €
10 cm	Rouge	283297	41,84 €
25 cm	Bleu	283302	44,62 €
25 cm	Jaune	283300	44,62 €
25 cm	Noir	283298	44,62 €
25 cm	Rouge	283299	44,62 €
25 cm	Vert	283301	44,62 €
50 cm	Bleu	283307	47,39 €
50 cm	Jaune	283305	47,39 €
50 cm	Noir	283303	47,39 €
50 cm	Rouge	283304	47,39 €
50 cm	Vert	283306	47,39 €
100 cm	Noir	283308	53,59 €
100 cm	Rouge	283309	53,59 €

Cordons de sécurité 1 rouge + 1 noir

> Qualité
> Sécurité
> Economie

Cordons souples et très robustes. Contact par faisceau de 11 lamelles souples permettant une connexion facile et une résistance électrique très faible.

Caractéristiques techniques

Section : 1 mm2.
Imax : 20 A.
Sécurité : Cat. IV 1000 V.

Réf. 283355 — 13,38 €

Le rangement idéal pour votre laboratoire

Support de cordons à roulettes avec bac

> Capacité maximum de 280 cordons suspendus
> Bac supérieur métallique de rangement pour accessoires et multimètres
> Excellente stabilité
> Facile à transporter grace aux roulettes

Bac métallique soudé au support
330 x 330 x 50 mm.
4 supports de cordons métalliques.
Longueur : 500 mm.
Capacité maxi : 4 x 70 = 280 cordons.
Réglable en hauteur de 97 cm à 130 cm.
Roulettes Ø 45 mm polyamide imperdables et multidirections munies de freins.

Caractéristiques techniques

Dimensions maxi : 1 300 x 500 x 500 mm.
Masse : 11 kg.
Capacité maxi : 280 cordons.

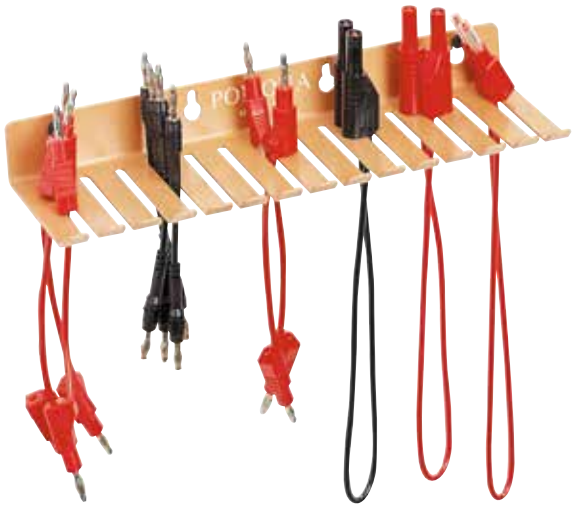
Structure très robuste en acier peint.

Capacité maxi : 280 cordons Structure très robuste en acier peint. Réglable en hauteur de 97 à 130 cm. Bac 330 x 330 x 50 mm pour accessoires de TP. Peut être complété par des bacs de rangement.

Réf. 283413	230,00 €

Accessoires	
Boîtes de rangement 212 x 707 x 33mm	
Réf. 283632	8,40€
Boîtes de rangement	
Réf. 283633	5,40€

Support de cordons à fixer au mur

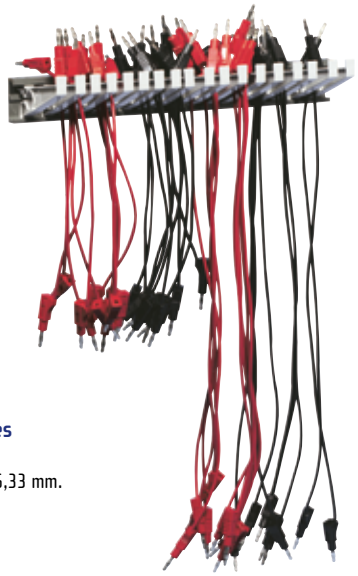


Support métallique peint à fixer au mur.

Réf. 283397	22,00 €

Support pour cordons ajustable à fixer au mur

> Ensemble robuste
> Équerres encliquetables pour plus de modularité



Support mural. Ce râtelier support cordons-sondes est composé d'un rail aluminium de 350 mm de longueur + 18 équerres moulées, encliquetables manuellement.
(60 cordons maximum).
Fixation rapide (2 vis).
Ensemble très robuste.

Caractéristiques techniques

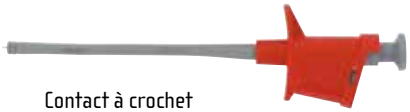
Capacité : 80 cordons environ.
Diamètre maxi des cordons : 5,33 mm.

Réf. 751111	36,06 €

Adaptateur banane mâle 2 mm / femelle 4 mm

Modèles	Ø	Couleur	Référence	Prix
Adaptateurs bananes de sécurité mâle 2 mm / femelle 4 mm noir (lot de 10)	2 mm	Noir	283214	23,63€
Adaptateurs bananes de sécurité mâle 2 mm / femelle 4 mm rouge (lot de 10)	2 mm	Rouge	283215	23,63€

Grippe-tests



Contact à crochet

Modèles	Ø	Couleur	Référence	Prix
Grippe-tests noir	4 mm	Noir	283256	12,52€
Grippe-tests rouge	4 mm	Rouge	283257	12,52€

Adaptateur banane mâle 4 mm - femelle 2 mm

Modèles	Vendu par	Ø	Couleur	Référence	Prix
Adaptateurs mâle 4 mm / femelle 2 mm noir (lot de 10)	Lot de 10	4 mm	Noir	283610	22,84€
Adaptateurs mâle 4 mm / femelle 2 mm rouge (lot de 10)	Lot de 10	4 mm	Rouge	283611	22,84€

Adaptateurs de sécurité standard Ø 16 mm

Ces produits servent à transformer les dispositifs équipés de douilles Ø 4 mm non normalisées. Ils deviennent des dispositifs sécuritaires selon la CEI quand ils sont utilisés avec des cordons de sécurité.

Caractéristiques techniques
Sécurité : Cat.II 1000V Cat.III 600V

Couleur	Référence	Prix
Noir	283363	10,50€
Rouge	283364	10,50€
Vert	280074	12,19€

Adaptateurs de sécurité faible encombrement Ø 9 mm

> Montage nécessitant la clé réf. 313 210

Ce produit sert à transformer les dispositifs équipés de douilles Ø 4 mm non normalisées. Il devient un dispositif sécuritaire selon CEI quand il est utilisé avec des cordons de sécurité. A fixer avec une clé 6 pans.

Caractéristiques techniques
Sécurité : Cat. I 1000 V

Couleur	Référence	Prix
Noir	283484	1,99 €
Rouge	283483	1,99 €

Pinces crocodiles isolées (Lot de 10)

Caractéristiques techniques
Branchements sur fiches bananes ø 4 mm securisé.
Lot de 5 rouges + 5 noires.

Réf. 283032 — 6,46 €

Pinces crocodiles à vis non isolées (lot de 10)

> Pour le maintien de câbles fins ou épais
> Convient pour connexions enfichables de 4 mm de diamétre.

Modèle à vis.
Non normalisées.
Nickelées. Livrées avec vis.

Réf. 283277 — 4,90 €

Manchons adaptateurs de sécurité (Lot de 10)

> Permet de réaliser des rallonges en toute sécurité

Permet de connecter en toute sécurité deux fiches bananes mâles Ø 4 mm de sécurité.

Caractéristiques techniques
Sécurité : Cat III 1000 V ; Cat IV 600 V.
Composition : 5 rouges + 5 noirs.

Réf. 283383 — 15,76 €

Adaptateur pour terre inversée 4 mm

> Permet de sécuriser le dispositif

Ce produit sert à transformer les dispositifs équipés de douilles Ø 4 mm non normalisées.
Il devient un dispositif sécuritaire selon CEI quand il est utilisé avec des cordons de sécurité.

Caractéristiques techniques
A fixer avec une clé 6 pans ainsi qu'une clé creuse.
Sécurité : Cat. I. 1000 V.

Réf. 283475 — 5,24 €

Electro PJP 3315 - Clé de serrage 6 pans 1,5 mm

> Pour les réf. 283 475 (363 / 483 / 484)

Permet la fixation de tous les adaptateurs de sécurité ci-contre.

Réf. 313210 — 2,11 €

Pinces crocodiles isolées (Lot de 2)

> Complètement isolées
> Assurent la protection des personnes contre les chocs électriques

Complètement isolées.

Caractéristiques techniques
Fiche banane Ø 4 mm de sécurité.

Réf. 283369 — 8,08 €

Mini pinces crocodiles Ø 4 mm

Entièrement isolées.
Connexion de sécurité Ø 4 mm
L : 48 mm. **Imax :** 10 A.
Sécurité : Cat.II 600 V

Modèles	Ø	Couleur	Référence	Prix
Mini pince crocodile Ø 4mm noir	4 mm	Noir	283262	6,04€
Mini pince crocodile Ø 4 mm rouge	4 mm	Rouge	283264	6,04€

Fiches bananes simples (Lot de 12)

> Raccordement des fils par vis

Pour fabriquer des cordons simples. Raccordement des fils par vis. Fiches Ø 4 mm à lamelles souples.

Caractéristiques techniques
Fiches ø 4 mm à lamelles souples.
Lot de 12 : 6 rouges + 6 noires.

Réf. 283161 — 14,80 €

Bloc alimentation à découpage 12V - 600 mA

Il mesure la pression entre 200 et 2000 hPa. Grâce au module Wifi optionnel, il communique avec une tablette, un ordinateur portable ou un smartphone.

Caractéristiques techniques

Entrée : de 100 à 240 VAC - 50 / 60 Hz.
Sortie : 12 Vcc 0,5 A 6 W
Technologie : à découpage
Sortie sur prise jack femelle Ø 5,5 x 2,1 mm
Longueur câble : 1,80 m.
Dimensions : 68 x 38 x 68 mm.

Réf. 281612 15,60 €

Electro PJP - Cordon BNC - banane de sécurité

> Cordon blindé
> Sécurité des connexions

Équipé de :
2 fiches bananes Ø 4 mm à fourreau fixe isolé
1 reprise arrière sur fiche banane
1 prise BNC mâle protégée.

Caractéristiques techniques

Norme EN 61010-1 cat. II 150 V - cat. I 500 V.
Fiche BNC Longueyr cable 1m. Fiche BNC

Réf. 283386 17,30 €

Electro PJP 7041-MI - Adaptateur T-BNC/BNC

1 prises T-BNC femelle 1 prise BNC mâle protégée Non normalisé

Caractéristiques techniques

Protection electrique : 33 V / 70 V continus, 3 A.
T BNC 1 mâle / 2 femelles

Réf. 293058 6,96 €

Bloc alimentation 12 V - 5 A à découpage

Alimentation de rechange pour consoles Foxy®.
Constituée de l'alimentation et de son cordon d'alimentation.

Caractéristiques techniques

Technologie à découpage
Tension d'entrée : de 90 à 264 VAC - 47 Hz à 63 Hz
Courant d'entrée : 1,5 A RMS à 115 VAC
Sortie :
- Tension nominale : 12 V
- Puissance nominale : 60 W
- Ondulation de sortie : 1%
- Prise jack Ø 5,5 x 2,5 mm
- Longueur du cordon jack : 1830 mm

Masse du bloc : 250 g
Dimensions du bloc (Lxlxh) : 120,5 x 56 x 32,3 mm

Réf. 281217 42,50 €

Cordon BNC - banane à reprise arrière

Cordon avec 1 prise BNC mâle et 2 fiches bananes à reprise arrière à l'autre extrémité Longueur 1 m.

Réf. 283328 15,62 €

Adaptateur BNC-Banane de sécurité

> Douilles de sécurité Ø 4mm

Équipé de douilles bananes de sécurité Ø 4 mm et d'une prise BNC mâle protégée.

Réf. 293052 13,48 €

Adaptateur BNC Banane

> Adaptateur securisé

Caractéristiques techniques

Modèle : Adaptateur BNC / banane
Entrée : BNC femelle
Sortie : 2 douilles bananes de sécurité
Adaptateur isolé -500V Max -3A Max

Réf. 703150 15,14 €

Cordons BNC-BNC de sécurité

> Prises protégéesExcellente robustesse4 longueurs disponibles

Ce cordon BNC vous permettra de relier en toute sécurité vos appareils de paillasse.

Longueur	Référence	Prix
1 m	283385	13,60 €
10 m	283390	39,36 €
50 m	283750	102,80 €
100 m	283391	243,06 €

Adaptateur BNC Femelle/Femelle

Mise en série de câbles BNC.

Réf. 293061 4,25 €

Bouchon BNC 50 Ohms

Réf. 293062 8,40 €

Piles salines

> 0% mercure - 0% cadmium

Modèles	Format de pile	Tension	Vendu par	Référence	Prix
① R03	AAA R03	1,5 V	Lot de 2	283545	0,95€
② R06	AA R06	1,5 V	Lot de 10	283546	3,90€
③ 6F22	6F22 PP3 (9 V)	9 V	À l'unité	283547	1,36€
④ 3R12	3R12 Pile plate	4,5 V	À l'unité	283548	1,40€

Pile alcaline 3LR12 - 4,5 V

> 3 fois plus puissante qu'une pile saline

Cette pile est principalement destinée au TP d'électricité. Elle permet aussi d'alimenter les lampes de poches.

Réf. 751300 — 4,50 €

Piles alcalines ÉCO

> 0% mercure - 0% cadmium

Modèles	Format de pile	Tension	Vendu par	Référence	Prix
LR03	AAA LR03	1,5 V	Lot de 10	283549	9,00€
LR06	AA LR06	1,5 V	Lot de 10	283550	9,60€
6F22	6F22 6LR61 PP3 (9 V)	9 V	À l'unité	283551	3,50€
Pile alcaline éco A23 - 12V	A23	12 V	À l'unité	283552	1,36€
LR14	C LR14	1,5 V	Lot de 2	283553	3,95€

60 Piles alcalines plus Camelion AA-LR06 - 1,5 V

> Format économique
> La pile à moins de 50 centimes d'€ !

Réf. 280198 — 25,00 €

Piles alcalines Energizer®

> > Longue durée
> 0% mercure - 0% cadmium

Modèles	Format de pile	Tension	Vendu par	Référence	Prix
LR03	AAA LR03	1,5 V	Lot de 4	283554	8,80€
LR06	AA LR06	1,5 V	Lot de 4	283555	8,60€
6LF22 (6LR61)	6F22 6LR61 PP3 (9 V)	9 V	À l'unité	283556	7,20€

60 piles alcalines AAA - LR03 - 1,5 V

> Format économique
> La pile à moins de 50 centimes d'€ !

Réf. 280199 — 25,00 €

Chargeur Energizer® Universal

> Compatible accumulateurs type AAA, AA, 9 V, C et D

Chargeur fiable et rapide acceptant les accumulteurs AA, AAA, 9 V, C et D. Temps de charge de 3h (AAA 500 - 800 mAh) à 5h (AA 2000 - 2300 mAh) Écran LCD. Contrôle du niveau de la charge. Indication du temps de charge restant. Charge de veille.

Réf. 283602 — 44,00 €

Accumulateurs

Modèles	AALR06	AALR06 1800 mAh	AAALR03	LR14C	DR20	6F22
Tension	1,2 V	1,2 V	1,2 V	1,2 V	1,2 V	9 V
Capacité	2300 mAh	1800 mAh	1100 mAh	2500 mAh	2500 mAh	200 mAh
Vendu par	Lot de 4	Lot de 4	Lot de 4	Lot de 2	Lot de 2	À l'unité
Référence	751304	751305	751306	751307	751308	751309
Prix	18,20€	13,90€	10,00€	20,50€	19,80€	10,70€

Testeur de piles/accus BT 503

> Compatible avec plusieurs types de piles.
> Simple d'utilisation.

Ce testeur permet de vérifier rapidement l'état de vos piles et accumulateurs.
Un témoin à LED indique le niveau de charge et s'il est nécessaire de jeter la pile, ou de recharger l'accumulateur.

Réf. 751301 — 8,50 €

Piles boutons

> 0% mercure - 0% cadmium

Modèles	LR41	LR44	CR1220	CR2016	CR2025	CR2032
Format de pile	G3,LR36,LR41	G13,L1154,LR44	5012LC,CR1220,DL1220,E-CR1220	5000LC,CR2016,DL2016,E-CR2016	5003LC,CR2025, DL2025,E-CR2025	5004LC,CR2032, DL2032,E-CR2032
Tension	1,5 V	1,5 V	3 V	3 V	3 V	3 V
Vendu par	Lot de 10	Lot de 10	À l'unité	À l'unité	À l'unité	À l'unité
Référence	283557	283558	751380	751381	751382	751383
Prix	2,95€	2,95€	1,20€	1,20€	1,20€	1,20€

Fusibles rapides 250 V Ø 5 x 20 mm

Intensité	Référence	Prix
0,05A	283197	17,20 €
0,08 A	282500	4,70 €
0,1 A	283198	6,00 €
0,16 A	283252	1,80 €
0,2 A	283597	3,50 €
0,25 A	283319	1,80 €
0,315 A	283199	1,80 €
0,4 A	282501	1,80 €
0,5 A	283200	1,80 €
0,8 A	283317	1,80 €
1 A	283201	1,80 €
1,25 A	282502	1,80 €
1,6 A	282503	1,80 €
2 A	283244	1,70 €
2,5 A	282504	1,80 €
3,15 A	283203	1,80 €
5 A	282505	1,80 €
6,3 A	282506	1,80 €
8 A	282507	1,80 €
10 A	283206	1,80 €
12 A	282508	1,80 €
16 A	282509	1,80 €

Fusibles temporisés 250 V Ø 5 x 20 mm

Intensité	Référence	Prix
0,05A	282510	13,60 €
0,08 A	282511	7,30 €
0,1 A	282512	6,10 €
0,16 A	282513	2,99 €
0,2 A	282514	2,99 €
0,25 A	282515	2,99 €
0,315 A	282516	2,99 €
0,4 A	282517	2,99 €
0,5 A	282518	2,99 €
0,63 A	282519	2,99 €
0,8 A	282520	2,99 €
1 A	282521	2,99 €
1,25 A	283208	2,99 €
1,6 A	282522	2,99 €
2 A	282523	2,99 €
2,5 A	282524	2,99 €
3,15 A	282530	2,99 €
4 A	282525	2,99 €
5 A	282526	2,99 €
6,3 A	282527	2,99 €
8 A	282528	2,99 €
10 A	282529	2,99 €
12 A	282531	2,99 €
16 A	282532	2,99 €

Vous souhaitez être aidé pour remplacer les fusibles de vos appareils ?

Contactez-nous

Par téléphone au : N°Cristal 09 69 32 02 10 APPEL NON SURTAXE

Par mail : **sav@jeulin.com**

Sur le site : **jeulin.com/contact**

Prolongateur

Fiches surmoulées avec prise de terre (2 P + T) : 3 x 1,5 mm2, 10/16 A max, longueur 3 m. Norme NF

Réf. 283126 — 10,70 €

Rampe 2 P+T - 5 prises

Aux normes de sécurité (avec protection enfant).
250 V - 10/16 A.
5 prises 2 pôles + terre avec interrupteur, câble 0,80 m.

Réf. 283402 — 7,74 €

Rampe 2 P + T - 3 prises

Prolongateur 1,5 m avec 3 prises 2 P+T et 1 fiche mâle 2 P+T (modèle normalisé NF 10/16 A).

Réf. 283211 — 8,50 €

Triplite

> Conforme à la norme NF

Avec prise de terre (modèle normalisé NF 10/16 A).

Réf. 283140 — 4,70 €

Tournevis indicateur de phase

Lampe témoin permettant de détecter les fils sous tension.
Longueur : 130 mm.

Réf. 313047 — 2,70 €

Ampoules culot E10

> Conviendront à vos expériences d'électricité et d'optique

Culot à vis, Ø 10 mm

Intensité	Tension	Conditionnement	Référence	Prix
1 A	6 V	Lot de 10	280360	19,10 €
40 mA	4 V	Lot de 10	283539	12,50 €
50 mA	12 V	Lot de 25	283249	24,00 €
50 mA	6 V	Lot de 10	283540	12,20 €
90 mA	1,5 V	Lot de 25	283245	22,00 €
100 mA	12 V	Lot de 10	283543	10,00 €
100 mA	2,5 V	Lot de 25	283246	35,00 €
100 mA	2,5 V	À l'unité	315605	1,63 €
100 mA	3,5 V	Lot de 25	283287	24,00 €
100 mA	6 V	Lot de 25	283248	26,50 €
200 mA	3,5 V	Lot de 100	283094	69,00 €
200 mA	3,5 V	Lot de 25	283093	21,00 €
250 mA	12 V	Lot de 25	283250	24,00 €
300 mA	3,5 V	Lot de 25	283247	22,50 €
300 mA	3,8 V	Lot de 10	283588	11,90 €
300 mA	6 V	Lot de 25	283095	22,00 €
350 mA	6 V	Lot de 10	283541	10,50 €
500 mA	12 V	Lot de 10	283544	12,40 €

Lampe de poche 24 LEDs

> Revêtement antidérapant
> Aimant pour fixation sur surface métallique
> Crochet réglage pour accrocher
> Utilisable en intérieur/ extérieur

Lampe de travail 24 LED (panneau) + 4 LED (torche) en matériau «soft touch» antidérapant. Pratique, l'aimant vous permet de fixer la lampe à n'importe quelle surface métallique. Le crochet réglable permet d'accrocher la lampe où vous le souhaitez.
Fonctionne avec 3 piles AAA non fournies.
Utilisation à l'intérieur comme à l'extérieur.

Caractéristiques techniques

Dimensions du produit (L x l x h) : 9 x 5.5 x 3.5 cm
Poids : 20 grammes
Pile(s) : 3 AAA (non fournies)

Réf. 746858 — 8,16 €

Consommables	
Piles alcalines éco LR03 AAA (lot de 10)	
Réf. 283549	9,00€

Douilles à vis Ø 10 mm (lot de 6)

> Montée sur embase

Modèle sur embase, liaison par vis.

Réf. 283172 — 13,20 €

Ampoule LED E10

Pas d'échauffement
Permet de comparer l'énergie avec une ampoule classique
Couleur : blanc

Tension	Référence	Prix
3 V	283710	1,20 €
6 V	750041	1,00 €
12 V	750049	1,00 €

** Dans la limite des stocks disponibles*

Ampoules basse tension à l'unité

Ampoule tungstène, culot à baïonnette Ø 22 mm.

Culot	Tension	Puissance	Référence	Prix
B22	24 V	25 W	283533*	~~13,30 €~~ → 7,95 €
BA15D	12 V	40 W	283030	7,10 €
E27	12 V	25 W	283026*	~~15,90 €~~ → 9,48 €

Lampes LED basse tension

Culot	Tension	Puissance	Référence	Prix
B15	12/24 V	3 W	283848	28,50 €
B22	12/24 V	4 W	283849	17,90 €
B22	24 V	4 W	283847	14,40 €
E27	12 V	4 W	283846	14,40 €
E27	24 V	4 W	283850	14,40 €

Lampes à LED culot E27

> La LED dure 7 fois plus longtemps
> L'ampoule ne contient pas de mercure
> Produit écologique
> Excellent rendement lumineux
> Consomme 80 % de moins qu'une ampoule incandescante

L'ampoule à LED est aujourd'hui la meilleure façon de faire des économies d'energie tout en respectant l'environnement.
Elle présente de nombreux avantages :
- la LED dure 7 fois plus longtemps
- l'ampoule ne contient pas de mercure
- il s'agit d'un produit écologique
- elle possède un excellent rendement lumineux
- elle consomme 80 % de moins qu'une ampoule incandescante.

Caractéristiques techniques

Puissance : Modèle 5 W équivalent à 40 W Modèle 8 W équivalent à 10 W
Culot : E27

Culot	Tension	Puissance	Référence	Prix
E27	230 V	5,5 W	283123	11,90 €
E27	230 V	8,8 W	283692	15,50 €

Ampoule fluocompacte 9 W équivalente à 40 W - 230 V

L'ampoule fluocompacte peut s'utiliser avec le banc de test qui permet de mesurer en toute sécurité la consommation électrique et la luminosité de 4 technologies d'éclairage.

Caractéristiques techniques

Culot : E27

Réf. 283243 — 17,40 €

Lampe pour ampoule E27

> Pied flexible

Reçoit une ampoule à culot E27 d'une puissance maximale de 40 W.
Alimentation : 230 V / 50 Hz.

Caractéristiques techniques

Puissance maximale : 40 W.
Alimentation : 230 V / 50 Hz.

Réf. 312732 — 49,00 €

Lampe double filament sur support

> Étude d'un feu arrière de scooter
> Identification des 2 filaments
> Boîtier à béquille incassable

Les 2 filaments montés en dérivation peuvent être reliés indépendamment à partir de douilles de sécurité situées sur les côtés du boîtier.

Caractéristiques techniques

Ampoule double filament 12 V / 18 W - 5 W
Douille baïonnette pour culot BA15D
Tension maxi : 12 V
Douilles de sécurité Ø 4 mm
Dimensions : 100 x 100 x 95 mm

Réf. 283005 — 72,00 €

Accessoires	
Ampoule double filament 12 V / 18 W - 5 W	
Réf. 283006	7,20€

Cavalier de sécurité à reprise arrière

Tensions maximales d'utilisation des composants UME : 30 V efficaces en alternatif, 60 V en courant continu.

Caractéristiques techniques
Connexions avec lamelles de ressort.
2 fiches de sécurité Ø 4 mm.
Entraxe : 19 mm.

Réf. 283424 5,56 €

Cavalier de sécurité sans reprise arrière

Shunt au pas de 19 mm. 2 x connecteurs mâles 4 mm reliés entre eux. Tensions maximales d'utilisation des composants UME : 30 V efficaces en alternatif, 60 V en courant continu.

Caractéristiques techniques
Connexions avec lamelles de ressort.
2 fiches de sécurité Ø 4 mm.
Entraxe : 19 mm.

Réf. 282145 5,22 €

Sonnerie (Lot de 6)

Caractéristiques techniques
Livré avec adaptateurs de sécurité pour fiches ø 4 mm - 24 V maxi.
Dimensions : ø 60 x 45 mm.

Réf. 283164 72,00 €

555 contacts avec index sérigraphiés

Permet la réalisation d'un câblage par insertion directe des composants électroniques. Possibilité de juxtaposition de plusieurs planches pour des montages complexes. Contacts d'alimentation et de distribution indexés. 555 contacts.

Caractéristiques techniques
Contacts d'alimentation et de distribution indexés.
555 contacts.
Dimensions : 114 x 48 x 12 mm.

Réf. 302214 21,00 €

Cordon mâle-mâle 0,8 mm (lot de 10)

> Compatible avec les planches de connexion

Caractéristiques techniques
Connecteur mâle droit Ø 0,8 mm

Longueur	Couleur	Référence	Prix
10 cm	Blanc	282153	33,79 €
10 cm	Bleu	282154	28,51 €
10 cm	Jaune	282156	28,51 €
10 cm	Noir	282152	28,51 €
10 cm	Rouge	282151	28,51 €
10 cm	Vert	282155	28,51 €
20 cm	Blanc	282159	35,11 €
20 cm	Bleu	282160	29,83 €
20 cm	Jaune	282162	29,83 €
20 cm	Noir	282158	29,83 €
20 cm	Rouge	282157	29,83 €
20 cm	Vert	282161	29,83 €

Douilles de sécurité au détail (couleur au choix)

Idéal pour montage sur panneau, fixation par écrou.

Caractéristiques techniques
Raccord Ø 2 mm dans l'axe
Pour fiche Ø 4 mm
Ø de perçage : 12,2 mm

Couleur	Référence	Prix
Blanche	282117	1,52 €
Bleue	282118	1,48 €
Noir	282115	1,48 €
Rouge	282114	1,48 €
Vert	282116	1,48 €

Douilles de sécurité à souder (lot de 10)

> Lot de 10 : 5 rouges et 5 noires

5 douilles et 5 rouges noires sécurisées Ø 4 mm à souder

Caractéristiques techniques
Raccord Ø 2 mm dans l'axe.
Pour fiche Ø 4 mm.
Ø de perçage : 12,2 mm.
Lot de 10 : 5 rouges et 5 noires.

Réf. 283361 14,18 €

Douilles de sécurité à vis (lot de 10)

Caractéristiques techniques
Raccord tige M4 à 2 écrous.
Pour fiche Ø 4 mm.
Ø de perçage : 12,2 mm.
Lot de 10 : 5 rouges et 5 noires.

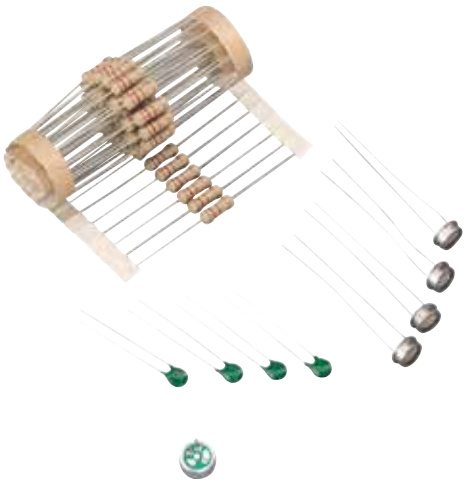
Réf. 283360 18,54 €

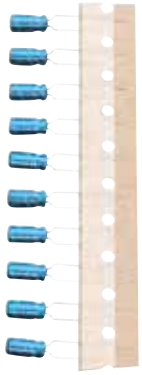
Composants électroniques au détail

› Les indispensables pour un usage en TP de Physique

Liste de composants électroniques

› Classés par ordre alphabétique





Modèles	Vendu par	Référence	Prix
Ampli Op TL081	Lot de 10	315507	9,90€
Ampli Op LM741	Lot de 10	315508	7,90€
Buzzer électromagnétique 3 à 30 V fmax = 4 kHz	À l'unité	280200	1,80€
Buzzers 6 V (lot de 3)	Lot de 3	283269	16,80€
Capteur de force résistif 100 g - 2 kg	À l'unité	280242	24,00€
Capteur de température DS18B20+	À l'unité	280241	7,90€
Condensateur céramique traversant 10 nF	Lot de 10	280201	2,30€
Condensateur céramique traversant 1 µF	Lot de 10	280202	6,30€
Condensateurs polyester LCC 22 nF (Lot de 10)	Lot de 10	750586	0,54€
Condensateur tantale 0,1mf 35v	À l'unité	751152	0,52€
Condensateur tantale 1mf 35v	À l'unité	751153	0,43€
Condensateur tantale 4,7mf 16v	À l'unité	751161	0,52€
Cordon jack stéréo 3,5 mm à sorties étamées	À l'unité	280248	13,50€
Diode de redressement 1N4007	Lot de 10	750471	1,10€
Diodes Zener 1/2 W 5,1V (lot de 10)	Lot de 10	750633	2,28€
Disque piézoélectrique 27 mm 4200 Hz	À l'unité	280261	1,80€
Douille pour ampoule E10 (lot de 10)	Lot de 10	280209	6,00€
Inductance traversante 1,2 µH 1,15 A	Lot de 10	280214	9,50€
Inductance radiale 12 µH 2,5 A	Lot de 10	280212	6,00€
Inductance traversante 1 mH 370 mA	Lot de 10	280213	7,20€
Inductance traversante 10 mH 110 mA	Lot de 10	280211	8,80€
LED ronde rouge	Lot de 10	315797	0,89€
LED ronde verte	Lot de 10	315799	0,97€
Multiplicateur de tension AD633	À l'unité	280229	26,00€
Module Peltier	À l'unité	282300	34,00€
Module Peltier	À l'unité	282301	35,00€
Photorésistance LDR	À l'unité	750767	1,80€
Photorésistance LDR	À l'unité	750768	0,95€
Photorésistance LDR	À l'unité	750769	0,80€
Photorésistance LDR	À l'unité	275464	2,88€

Modèles	Vendu par	Référence	Prix
Photodiode BPW34	Lot de 5	280227	9,90€
Résistance à couche carbone (lot de 10)		750428	0,28€
Résistance couche carbone traversante 220 Ω 1 W ±5 %	Lot de 10	280239	1,50€
Résistance traversante 1 Ω 0,5 W ±5 %	Lot de 10	280217	1,08€
Résistance traversante 1 Ω 1 W ±5 %	Lot de 10	280230	1,08€
Résistance traversante 10 Ω 1 W ±5 %	Lot de 10	280231	1,10€
Résistance traversante 20 Ω 0,5 W ±5 %	Lot de 10	280219	1,50€
Résistance traversante 27 Ω 1 W ±5 %	Lot de 10	280234	1,08€
Résistance traversante 33 Ω 0,6 W ±1 %	Lot de 10	280221	1,10€
Résistance traversante 33 Ω 1 W ±5 %	Lot de 10	280235	1,10€
Résistance traversante 68 Ω 1 W ±5 %	Lot de 10	280236	1,10€
Résistance traversante 75 Ω 0,6 W ±1 %	Lot de 10	280220	1,10€
Résistance traversante 100 Ω 0,5 W ±5 %	Lot de 10	280215	2,50€
Résistance traversante 100 Ω 1 W ±5 %	Lot de 10	280237	2,30€
Résistance traversante 120 Ω 1 W ±5 %	Lot de 10	280238	2,00€
Résistance traversante 330 Ω 1 W ±5 %	Lot de 10	280240	2,51€
Résistance traversante 470 Ω 0,5 W ±5 %	Lot de 10	280223	1,80€
Résistance traversante 1 kΩ 0,5 W ±5 %	Lot de 10	280216	2,90€
Résistance traversante 1 kΩ 1 W ±5 %	Lot de 10	280232	2,90€
Résistance traversante 4,7 kΩ 0,5 W ±5 %	Lot de 10	280222	1,08€
Résistance traversante 10 kΩ 1 W ±5 %	Lot de 10	280228	1,08€
Supercondensateur 1 F 2,5 V	À l'unité	280243	2,90€
Supercondensateur 10 F 2,5 V	À l'unité	280244	5,40€
Supercondensateur 20 F 2,7 V	À l'unité	280245	9,00€
Supercondensateur 50 F 2,7 V	À l'unité	280246	8,70€
Supercondensateur 100 F 2,7 V	À l'unité	280247	11,80€
Thermistance CTN 100 Ω ±10 %	Lot de 10	280225	11,60€
Thermistance CTP 100 Ω ±10 %	Lot de 10	280226	11,40€
Transistors 2N 2222	À l'unité	750036	0,53€
Transistors 2N 2905	À l'unité	750037	1,50€

Pour Jeulin, c'est...

- Plus de 100 ans d'expérience dans le pesage
- La garantie précision et fiabilité pour des années
- La réponse à tous vos besoins depuis les balances portables économiques jusqu'aux balances analytiques
- Testées et approuvées par les enseignants du monde entier

Retrouvez, par exemple, les balances NVE et PX en pages 402 et 404

Une marque digne de confiance

Ingeniously Practical

www.ohaus.com