

Physique Chimie

FOCUS

Elio : la gamme de composants électriques à usage didactique



Page 74

4 à 33

Organisation et transformations de la matière

34 à 49

Mouvement et interactions

50 à 89

L'énergie et ses conversions

90 à 115

Des signaux pour observer et communiquer



ORGANISATION ET TRANSFORMATIONS DE LA MATIÈRE

Organisation et transformations de la matière



Cycle 4 PAGES 8 À 11 : Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier les propriétés des **changements d'état**.

Cycle 4 PAGES 12 À 15 : Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour déterminer une **masse volumique** d'un liquide ou d'un solide.

Cycle 4 PAGE 15 : La **variation de la masse volumique avec la température** permet d'aborder une cause de l'élévation du niveau des mers et océans en lien avec le réchauffement climatique.

Cycle 3 PAGES 16 À 19 : Mettre en œuvre des observations et des expériences **pour caractériser un échantillon de matière. Distinguer différents matériaux à partir de leurs propriétés physiques.**

Cycle 3 PAGES 20 À 21 : Mettre en œuvre un protocole de **séparation de constituants d'un mélange**. Séparer des constituants par **décantation, filtration, évaporation**.

Cycle 4 Concevoir et réaliser des expériences pour **caractériser des mélanges**.

Cycle 3 PAGE 22 : Réaliser des mélanges peut provoquer des **transformations de la matière (dissolution, réaction)**.

Cycle 4 **réactions acide-base, réactions acides-métaux.**

Cycle 4 Identifier expérimentalement une **transformation chimique**.

Cycle 4 PAGE 23 : **Conservation de la masse** lors d'une transformation chimique.

Cycle 4 Mettre en œuvre des **tests caractéristiques d'espèces chimiques** à partir d'une banque fournie

Cycle 4 PAGE 24 : **Utilisation du tableau périodique** pour retrouver, à partir du nom de l'élément, le symbole et le numéro atomique et réciproquement

Cycle 4 PAGE 25 : Interpréter une **transformation chimique** comme une **redistribution des atomes**

Cycle 4 **Constituants de l'atome**, structure interne d'un noyau atomique (nucléons : protons, neutrons), électrons.

Cycle 4 PAGE 26 À 27 : Notions de **molécules, atomes, ions**.

Cycle 4 PAGES 28 À 29 : Identifier le caractère acide ou basique d'une solution par mesure de pH.

Cycle 4 PAGES 30 À 31 : Identifier expérimentalement une **transformation chimique. Combustions dans l'air.**

Cycle 4 PAGE 32 : Identifier les **gaz à effet de serre** produits lors de **transformations chimiques**.

Cycle 3 PAGE 33 : La matière à grande échelle : **Terre, planètes, Univers.**

Cycle 4 Décrire la **structure de l'Univers et du système solaire**.





Des solutions numériques pour aborder le thème "Organisation et transformations de la matière"

Dans cette thématique, les notions d'états de la matière, de masse volumique, d'atomes, de transformations chimiques ou encore d'univers sont traitées indépendamment. Des animations et quiz, accessibles à tous, sont là pour aider les élèves dans leur apprentissage.

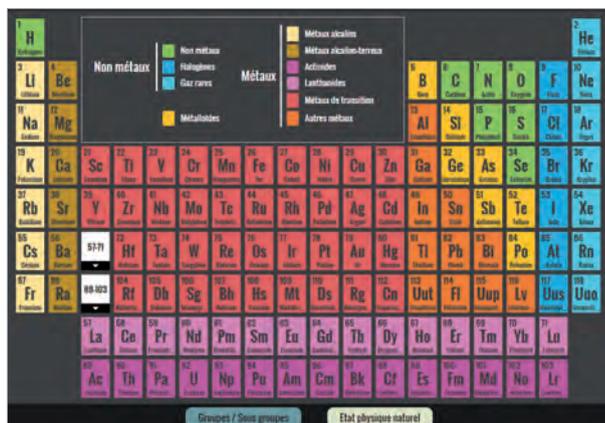
Didacticiel "Les différents états de la matière"

Ce didacticiel aidera les élèves à comprendre que l'eau existe sous différents états.

Didacticiel "Tableau périodique"

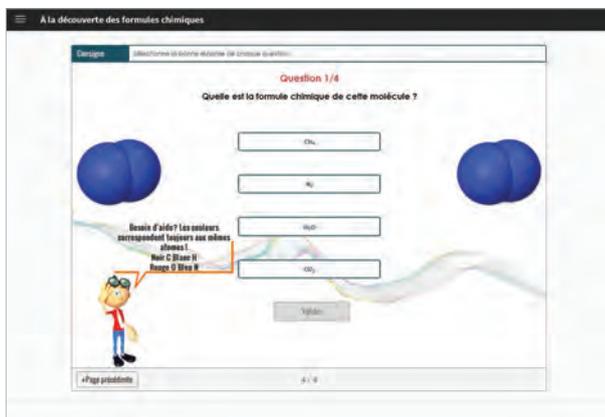
Un code couleur permet de distinguer les groupes et sous-groupes des éléments. Par un simple clic sur un atome, l'élève obtient toutes les informations liées à la particule élémentaire et un exemple d'utilisation dans la vie quotidienne.

Une fois le modèle de l'atome acquis, les transformations chimiques peuvent être abordées.



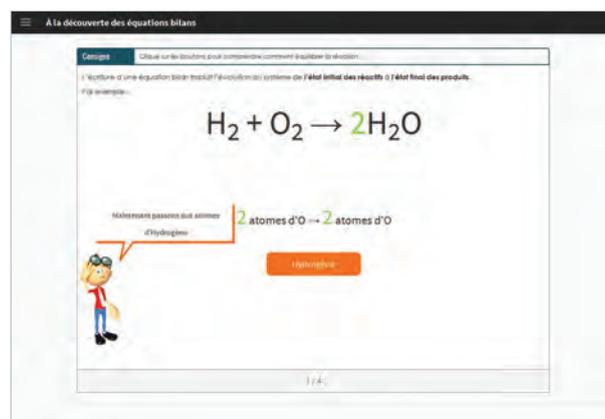
Didacticiel "À la découverte des formules chimiques"

À l'aide d'un cours et d'animations interactives, l'élève peut, grâce à des quiz, découvrir les formules chimiques en autonomie.



Didacticiel "À la découverte des équations bilans"

Les élèves découvrent la notion de coefficient stœchiométrique et apprennent à équilibrer différentes équations chimiques.



Ces ressources numériques bénéficient des outils et des ressources intégrés à la plateforme numérique Jeulin :

- une accessibilité en classe ou au domicile
- une compatibilité tout matériel : tablette ou ordinateur
- la possibilité de sauvegarder des documents sur la plateforme numérique ou sur votre poste de travail

Détails des conditions d'abonnement pages N2 à N7.

Retrouvez nos malles pédagogiques pour l'enseignement au collège dans notre cahier nouveautés de la page N10 à N13

Mallette Collège - Changements d'états

> Tout en 1 pour étudier une thématique du programme :
le matériel d'expérimentation des ressources numériques
des dossiers d'expériences et des scénarios pédagogiques

Composition

- 1 minicongélateur réf. 701075
- 1 alimentation pour minicongélateur réf. 281217
- 1 adaptateur pour minicongélateur, 1 thermomètre réf. 251215
- 1 chronomètre numérique réf. 351099
- 1 ensemble cloche et pompe à vide réf. 251026
- 1 abonnement Plateforme numérique Collège PC réf. 830088

Réf. 250026

209,00 €



Mallette Collège : Propriétés de la matière

> Tout en 1 pour étudier une thématique du programme :
le matériel d'expérimentation des ressources numériques
des dossiers d'expériences et des scénarios pédagogiques

Composition

- 1 vase de Boudreau 250 mL réf. 312763
- 1 balance de poche (réf. 701588)
- 1 lot de volumes identiques réf. 312345
- 1 cube de 1 cm³ réf. 312749
- 1 mini enceinte conservation de la masse réf. 253028
- 1 abonnement Plateforme numérique Collège PC réf. 830088

Réf. 250027

149,00 €



Minicongélateur

- > Préparation facile et rapide
- > Glace produite rapidement à volonté
- > Protection thermique réarmable
- > Compatible avec vos équipements de laboratoire



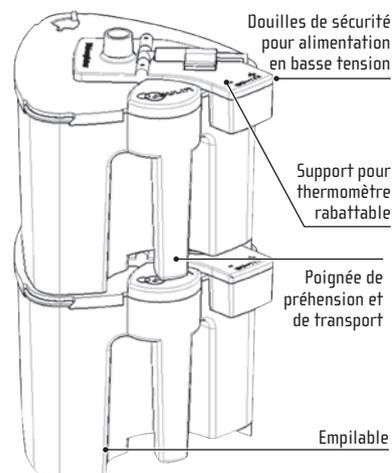
↑ Glaçon obtenu après la congélation

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.

Réf. 701075 **92,00 €**

+ ACCESSOIRES

| | |
|---|-----------------|
| Thermomètre digital -50/+300 °C | |
| Réf. 251215 | 48,50 € |
| Bloc alimentation 12 V - 5 A à découpage | |
| Réf. 281217 | 29,90 € |
| ÉV02 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A | |
| Réf. 281483 | 252,00 € |
| Cordon jack femelle / douilles sécurisées | |
| Réf. 283886 | 22,50 € |
| Chronomètre numérique 1/100e s | |
| Réf. 351037 | 13,30 € |
| Capteur thermomètre rapide sans-fil Redy | |
| Réf. 488020 | 140,00 € |



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.

! CONSOMMABLES

| | |
|----------------------------|---------------|
| Eau déminéralisée pure 5L | |
| Réf. 107043 | 6,70 € |
| Eau déminéralisée pure 1L | |
| Réf. 107340 | 3,36 € |
| Eau déminéralisée pure 10L | |
| Réf. 107491 | 9,60 € |

[PACK]

Pack Minicongélateur + alimentation bloc 12V

- > Evite l'utilisation d'une alimentation onéreuse et volumineuse



Composition

Minicongélateur réf. 701075
 Bloc alimentation 12V réf 281217
 Cordon jack femelle/babane réf. 283886

Réf. 240050 ~~144,40 €~~ → **129,00 €**

Capteur thermomètre rapide sans-fil Redy



Réf. 488020 **140,00 €**

Détermination expérimentale de la température d'ébullition de l'eau pure



Béchers forme basse Verre Pyrex

> Verre Pyrex® : Excellente résistance aux chocs thermiques



Caractéristiques

Capacité: 250 mL
Forme: Basse
Matériau: Verre
Qualité du matériau: Verre Pyrex®
Bec verseur: Oui
Ø ext x Haut. : 70 x 95 mm

Réf. 713606 **6,67 €**

Thermomètre électronique avec sonde à distance -50 / +150 °C



Réf. 251228 **50,40 €**

Capteur thermomètre sans-fil Redy



Réf. 488004 **118,00 €**

Bec électrique Sérénit

> Des TP sans gaz
> De multiples possibilités d'utilisation (chauffage de récipients, chauffage manuel de tubes à essais, montages complexes...)



Caractéristiques techniques

Puissance : 500 W.
Carénage de protection : Froid
Alimentation : 230 V (2P+T).
Masse : 2,6 kg.
Dimensions (L x l x h) : 280 x 180 x 125 mm.
Longueur de la tige : 300 mm.
Longueur du cordon normalisé : 1,50m
Brevet déposé.

Réf. 701311 **291,00 €**

Fioles Erlenmeyer col étroit verre Pyrex

> Pyrex®
> Col étroit



Caractéristiques

Qualité du matériau: Verre Pyrex®
Capacité: 250 mL
Type d'ouverture: Col étroit
Ouv. x H.: 34 x 140 mm

Réf. 713602 **7,34 €**

Ensemble cloche et pompe à vide manuelle

> Influence de la pression sur la température d'ébullition
> Expériences visuelles
> Économique
> Peu encombrant

Caractéristiques techniques

Enceinte :
- Ø à la base : 100 mm. h : 150 mm.
- Volume : 1,3 L.
- Pompe : h : 165 à 265 mm.

Petite cloche à vide plastique de 1,3 L munie d'un couvercle et d'un bouchon. Le vide est réalisé à l'aide d'une pompe manuelle efficace et simple d'utilisation. Idéal pour mettre en évidence l'influence de la pression sur la température d'ébullition de l'eau.



←
La température d'ébullition de l'eau est inférieure à 100 °C lorsqu'on abaisse la pression

+ ACCESSOIRES

| | |
|----------------------------|-----------------|
| 78UP - Sonomètre numérique | |
| Réf. 351031 | 140,00 € |
| Bec électrique Sérénit | |
| Réf. 701311 | 291,00 € |
| Thermomètre à liquide bleu | |
| Réf. 253010 | 11,30 € |

Réf. 251026 **29,50 €**

Capteur sans-fil Redy

Capteur thermomètre rapide sans-fil Redy



- > Le capteur Bluetooth le plus polyvalent du marché
- > 4 usages possibles : lecture directe sur l'écran, en mode enregistrement autonome des mesures, connecté à une tablette ou connecté à un ordinateur
- > Jusqu'à 4 capteurs connectés simultanément
- > Logiciel gratuit sur tous supports
- > Autonome : batterie Lithium-ion

Caractéristiques techniques

Gamme de mesure : -25 à +100°C
Écran graphique rétroéclairé.
Batterie rechargeable Lithium-ion.
Connexion USB-C.
Connexion Bluetooth 4.0.
Réf. 488020



130,00 €

Logiciel Redy

- > Gratuit, pour tous supports : ordinateurs, tablettes...
- > Simple d'utilisation
- > Affichage personnalisable
- > Protocoles de TP intégrés



À découvrir pages 124-125

Ex.A.O.

Pack AirNeXT[®] console + 2 pods



ou Console Tooxy[®] autonome



- > Pack prêt à l'emploi



Réf. 486010 ~~176,00 €~~ → 76,00 €



Caractéristiques

Nombre de voies pour capteurs: 2
Fréquence d'échantillonnage maximale: 10 kHz
Entrées directes: 0
Atelier Scientifique simplifié intégré: Oui

Réf. 480003 284,00 €

Logiciel Atelier Scientifique Collège pour consoles Tooxy[®] et AirNeXT[®]



Cette version comprend les modules généralistes et les modules dédiés pour la Physique-Chimie et les SVT.

Réf. 000825 70,00 €

Minicongélateur

- > Préparation facile et rapide
- > Glace produite rapidement à volonté
- > Protection thermique réarmable
- > Compatible avec vos équipements de laboratoire



Réf. 701075 92,00 €

ÉVO2 F6F12 -Alimentation 6V-12V / 5A

- > Nouveau design
- > Boîtier double isolement
- > Tension continue ou alternative



Réf. 281483 235,00 €

Capteur Thermomètre Rapide

- > Idéal pour l'étude des changements d'état
- > Sonde exploitable dans toutes les situations
- > Sonde immergeable
- > Temps de réponse réduit



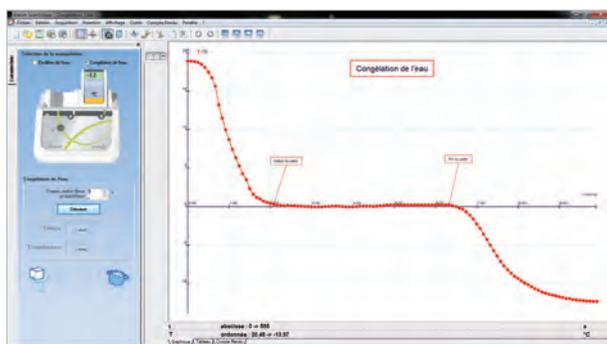
Ce capteur vous permet de réaliser des mesures de température de -50 °C à +150 °C. La sonde est immergeable. Le temps de réponse réduit associé à la plage de mesure optimisent les résultats lors d'études sur les changements d'état.

Réf. 482204 155,00 €

Étudiez les changements d'états aussi par l'Ex.A.O. ou avec le capteur sans-fil Redy

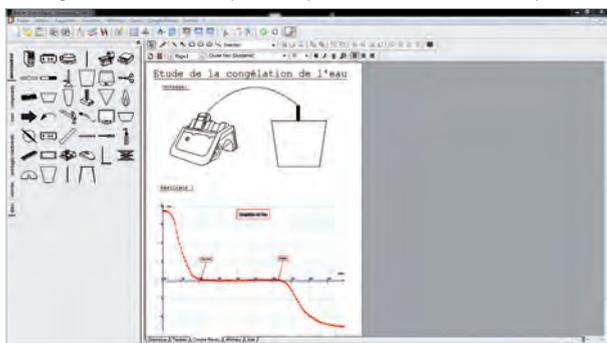
- > Étude de la congélation, de la fusion et de l'évaporation
- > Expériences rapides et reproductibles avec différents corps
- > Plusieurs utilisations possibles : lecture de la mesure sur l'afficheur du capteur, tableur ou acquisition

Mise en place : 10 minutes
 Durée de l'expérience : 10 minutes
 Difficulté : 1 sur 3



↑ Congélation de l'eau - courbe réalisée dans le module dédié de l'Atelier Scientifique

↓ Congélation de l'eau - exemple de compte-rendu avec l'Atelier Scientifique



Changement d'état de l'eau

Cette expérience permet de mettre en évidence un palier de température lors d'un changement d'état d'un corps pur. Grâce au minicongélateur, ce changement d'état peut être une congélation ou une fusion.

- Plusieurs utilisations sont envisageables :
- Prise de mesures grâce à l'afficheur du capteur et utilisation du tableur du logiciel pour le tracé
 - Acquisition et tracé directement sur l'ordinateur ou la tablette
- Enfin, l'expérience étant relativement courte, l'élève peut réaliser un changement d'état avec de l'eau très salée et comparer.

Tous ces résultats sont ensuite mis en page sur l'ordinateur grâce au compte-rendu numérique du logiciel Atelier Scientifique ou Redy.

Capteur thermomètre rapide sans-fil Redy

Réf. 488020 130,00 €

↓ Congélation de l'eau - exemple de compte-rendu



Jeu de 5 cylindres

> Étude de la masse volumique



| Modèles | Jeu de 5 cylindres de volume égal | Jeu de 5 cylindres de masses égales |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Thématiques | Masse volumique | Masse volumique |
| Référence | 312044 | 312081 |
| Prix | 21,50€ | 25,50€ |

Jeu de 4 cylindres métalliques

> Étude de la masse volumique



| Modèles | Lot de masses identiques | Lot de volumes identiques |
|-------------|--------------------------|---------------------------|
| Thématiques | Masse volumique, Volumes | Masse volumique, Volumes |
| Référence | 312011 | 312345 |
| Prix | 25,50€ | 22,50€ |

Masses à crochet volumes identiques



Réf. 312760 **22,50 €**

Masses identiques à crochet

> Crochet pour compatibilité avec dynamomètre



Réf. 312761 **22,50 €**

Volumes de même masses / formes différentes

> Matière qui ne s'oxyde pas
> 4 formes à comparer



Ces volumes de différentes formes, de même matière (aluminium) permettent de montrer que la forme n'a pas d'impact sur la masse volumique.

Composition

4 formes différentes : 1 sphère, 1 cube, 1 parallépipède, 1 triangle 3D.

Réf. 312762 **28,50 €**

Pack détermination de la densité

> Solution dédiée à la mesure de la densité

Ce pack est adapté à la détermination du volume d'une roche.

Composition

- 1 éprouvette graduée 250 mL à bec
- 1 pèchette à roches

Réf. 564051 **17,10 €**



Vases à trop plein de Boudreau



| Capacité | Référence | Prix |
|----------|-----------|---------|
| 250 mL | 312763 | 11,20 € |
| 500 mL | 243005 | 14,60 € |

Mise en pratique

Remplir le vase de boudreau d'eau, et éliminer le trop plein grâce à la trompe. Puis tremper une masse dans le vase et récupérer le trop plein d'eau dans une éprouvette.

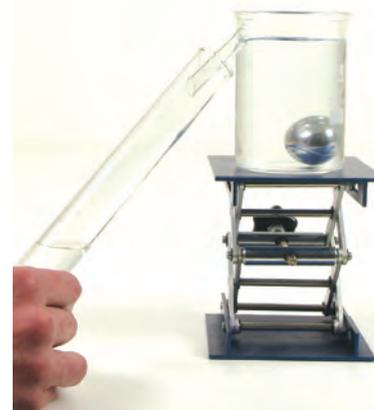
Le volume d'eau récupéré correspond au volume de la masse. Ensuite pesez la masse en utilisant une balance pour calculer la masse volumique et la densité du matériau.

En utilisant les masses de différentes matières, on compare ainsi leurs densités. Puis en utilisant un même volume d'aluminium mais de formes différentes, on observe que la forme n'a pas d'impact sur la masse volumique.

Avant de mettre → la masse dans le vase de Boudreau



↓ Récupération du trop plein dans l'éprouvette graduée pour déterminer le volume de l'objet



[PACK] Pack masse volumique Collège

Ce pack masse volumique permet de répondre à plusieurs objectifs pédagogiques :

- Déterminer la masse volumique de différents objets ayant des formes géométriques
- Vérifier que la masse volumique est caractéristique de la matière liée à la composition chimique de l'objet étudié
- Prendre conscience de l'ordre de grandeur d'une mesure et de sa précision relative

L'élève mettra à profit les compétences suivantes :

- Utiliser une balance
- Lecture des graduations d'une éprouvette en utilisant le bas du ménisque
- Déterminer le volume d'un objet par déplacement d'eau
- Utiliser des conversions d'unités
- Vérifier et utiliser la relation liant ρ à m et V

Composition

1 lot de 5 cylindres à volume identique réf 312044
 1 balance 400g / 0,1g réf 701084
 1 éprouvette PP 100 mL réf 723165

Réf. 243058 **93,70 € → 59,90 €**



Mise en pratique



Test de densité

Les lames de cuivre, fer, zinc et aluminium sont de mêmes dimensions. Une simple pesée avec une balance au 1/10^e de g permet de comparer les densités des métaux.

Le volume identique à toutes les lames étant donné, l'élève calcule la masse volumique pour chacun des matériaux puis détermine leur densité respective à l'aide du corps de référence qui est l'eau pure à 4°C très proche de 1 kg/l.

Mallette Matériaux 2

> Etude de métaux, alliages et plastiques
 > Multitude d'essais réalisables (pliage, formage, usinage, oxydation, conductivité, dureté)



Composition

Acier, acier galvanisé - 11 plaques au format 120 x 30 x 2 mm : acier, acier galvanisé, cuivre, aluminium, PS noir, PMMA, PET incolore, PVC expansé, PVC rigide rouge, caoutchouc - 1 plaque en bois au format 150 x 40 x 10 mm - 1 compte-fil (loupe) - 1 appareil d'essais de dureté sécurisé - Fiches d'activité à télécharger

Réf. 189419 **120,00 €**

Lames métalliques



| Métal | Référence | Prix |
|-----------|-----------|----------------|
| Aluminium | 107206 | 9,70 € |
| Cuivre | 107204 | 16,80 € |
| Fer | 107438 | 9,00 € |
| Zinc | 107205 | 12,90 € |

Lames plaquées or et argent



| Modèles | Lame plaquée or (l'unité) | Lame plaqué argent (l'unité) |
|-----------|------------------------------|---------------------------------|
| Reference | 107207 | 107208 |
| Prix | 21,50€ | 16,60€ |

Affiche : Les métaux usuels

- > Un formidable outil pédagogique pour étudier les métaux
- > Intérêt pédagogique : nom des métaux, propriétés, utilisations
- > Affiche plastifiée : résistante et durable
- > Grand format



Liens synthétiques et visuels entre les métaux, leurs propriétés et leurs applications.

Réf. 817081 **25,50 €**

Balances compactes - Modèle JBL - JEULIN

- > Usage laboratoire ou scolaire
- > Etalonnage externe
- > Large affichage digital



| Portée | Précision | Référence | Prix |
|--------|-----------|-----------|----------------|
| 200 g | 0,1 g | 701059 | 53,00 € |
| 400 g | 0,1 g | 701084 | 68,00 € |
| 2000 g | 1 g | 701058 | 51,00 € |

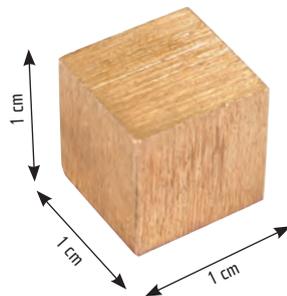
La matière sous différentes formes

Cubes de 1 cm³ pour étude de la densité

- > 1 cm³ facilitant les calculs
- > Métaux, minéraux, bois et plastiques
- > Boîte de rangement des cubes



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).



Composition

Métal : Zinc, Acier Inox, Cuivre, Aluminium.
Minéral : Verre (pas d'arête vive).
Bois : dur et tendre.
Plastique : ABS - PVC - Acrylique.

Réf. 312749

52,00 €

Cubes de 1 cm³ même densité

- > Idéal pour travailler sur la notion de densité
- > Mise à profit de la notion de proportionnalité en Mathématiques
- > Boîte de rangement des cubes

Pour travailler sur la notion de densité en lien avec les mathématiques et la notion de proportionnalité.



Composition

10 dés en ABS

Réf. 312753

10,40 €

Mise en pratique



Manipulations réalisables avec les cubes densité réf 312749 :

- 1) Comparaison de la densité de chaque échantillon de matière par rapport à l'eau
- 2) Détermination de la densité de chaque échantillon
- 3) Identifier les propriétés de conductivité électriques et reconnaître les différents métaux et plastiques (voir notice sur jeulin.com)

Elle est définie par le rapport entre la masse volumique du matériau sur celle de l'eau qu'on admettra étant égale à 1. V étant égal à 1, la densité est donc approximativement égale à la masse en g mesurée par pesage.

On fait tomber les échantillons dans une colonne d'eau. Ceux qui flottent ont une densité inférieure à 1 et ceux qui coulent ont une densité supérieure à 1.



Kit synthèse du nylon élève (lot de 10 expériences)



Réf. 105008

Prix unitaire

1 a 5

25,00 €

6 a +

24,04 €

Magnétite

Ce lot permet d'illustrer les données fondamentales du magnétisme des roches. Lot de 6 roches



Réf. 506047

34,50 €

Thermomètre de Galilée

> Idéal pour mettre en évidence l'influence de la température sur la masse volumique



| Hauteur | Référence | Prix |
|---------|-----------|---------|
| 178 mm | 243085 | 14,60 € |
| 330 mm | 243086 | 25,50 € |
| 640 mm | 243087 | 84,00 € |

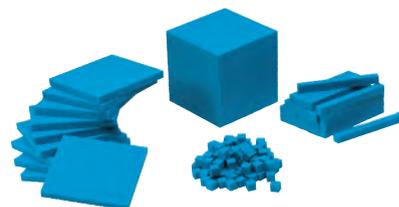
Décimètre cube démontable

- > Calcul sur des volumes
- > Etude du système numérique en base 10
- > Guide d'activités

Ensemble de modèles géométriques en plastique permettant de décrire les opérations sur les volumes et les calculs dans un système décimal.

Composition

1 cube [1 dm³]
 10 plaques [0,1 dm³]
 30 barres [10 cm³]
 100 cubes [1 cm³]
 Livrés dans un coffret carton avec un guide d'activités.



Réf. 702102 69,00 €

Seringues graduées



| Capacité | Référence | Prix |
|----------|-----------|--------|
| 1 mL | 723077 | 0,42 € |
| 5 mL | 723079 | 0,48 € |
| 10 mL | 723096 | 0,80 € |
| 20 mL | 723097 | 1,01 € |
| 60 mL | 723064 | 3,05 € |
| 100 mL | 723039 | 9,50 € |

Ensemble de 14 formes géométriques 3D

- > Guide d'activité disponible
- > 14 objets en plastique durable et transparent (10 formes)
- > base démontable pour appréhender la géométrie en lien avec le volume
- > Orifice permettant de remplir les formes

Composition

1 pyramide sur base carrée
 2 cubes
 1 sphère
 1 cône
 2 cylindres
 1 hémisphère

2 parallélépipède
 1 pentagone
 1 pyramide sur base triangulaire
 1 prisme



Réf. 243054 26,50 €

Pycnomètres calibrés pour liquide

Appareil permettant d'aborder de façon très didactique la notion de densité (rapport de pesées).



| Capacité | 10 mL | 25 mL | 50 mL |
|-----------|---------|---------|---------|
| Référence | 243050 | 243051 | 243023 |
| Prix | 18,90 € | 21,00 € | 24,50 € |

Densimètre gradué 1 000 à 1 500 g/mL



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 16,70 €

Densimètre gradué 650 à 1 000 g/mL



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 16,70 €

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 montée 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 chevrete et 1 synthétique.
- 1 bloc de pâte à modeler.

Réf. 273004 **36,50 €**

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.



Caractéristiques techniques

Dimensions (Ø x L) : 150 x 240 mm.

Épaisseur : 1,5 mm.

Support (réf. 253 065) non fourni. - Étoile 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

Réf. 253059 **34,00 €**

+ ACCESSOIRES

Support pour étoile 4 métaux
Réf. 253065 **14,60 €**

! CONSOMMABLES

Pastilles de paraffine 67 - 71 °C - 125 g
Réf. 107328 **10,40 €**

Bougies chauffe-plat (lot de 200)
Réf. 704008 **27,50 €**

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.



Réf. 272025 **7,40 €**

+ ACCESSOIRES

Bâton d'ébonite
Réf. 273001 **5,50 €**

Bâton en laiton Altuglass
Réf. 273003 **8,00 €**

Peau de chevrete
Réf. 273015 **9,70 €**

Baton de verre
Réf. 280003 **2,15 €**

Baton de verre - altuglas
Réf. 280004 **5,70 €**

Lot de 6 feuilles d'or 1 x 3 cm
Réf. 280015 ~~8,60 €~~ → **2,00 €**

Textiles pour frictions (laine, soie, coton)
Réf. 280080 **11,20 €**

[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 ~~48,60 €~~ → **39,90 €**

Découvrez
JEULIN.com
notre nouveau site web



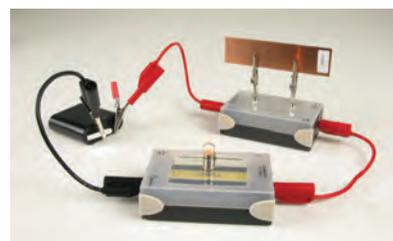
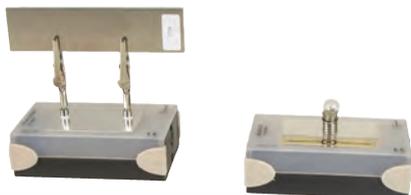
contact@jeulin.com

[PACK]

Ensemble étude de la conductivité électrique des matériaux

- > 11 matériaux de différentes natures
- > Approche comparative rapide

En plaçant un morceau de matériau entre les pinces crocodiles pour fermer le circuit, il est possible d'évaluer si le matériau étudié est un conducteur électrique ou bien pas. L'ampoule s'allumera dans le cas d'un matériau conducteur et restera éteinte pour un isolant.



↑ Test de conductivité du cuivre.

Composition

- Pinces crocodiles sur support (réf. 283 040).
- Douille E10 sur support (réf. 283 044).
- Lot de 11 plaques au format 120 x 30 mm : acier, acier galvanisé, cuivre, aluminium, PS noir, PMMA, PET incolore, PVC expansé, PVC rigide rouge, caoutchouc (réf.189 418).

Réf. 282092

71,00 € → 64,00 €

Support universel pour électrodes

- > Utilisable pour de nombreux TP
- > Robuste et résistant à la corrosion
- > Montages très stables
- > Compatible avec tous types d'électrodes
- > Deux électrodes de graphite fournies



Ce support universel assure le maintien des électrodes, la connexion électrique et garantit une parfaite stabilité du montage. Il existe 2 méthodes d'utilisation :

- posé directement sur un béccher, le système de maintien est compatible avec différents formats de béchers (100, 250 et 400 mL),
- fixé sur un support (tige Ø 12 à 16 mm) pour les dosages pH-métriques et conductimétriques. Idéal pour les TP d'électrochimie et les tests de conductivité cités au programme de 3e, il peut être aussi utilisé pour les mesures de températures, l'étude des changements d'état, les dosages de pH-métrie et de conductimétrie...

Réf. 283153

Prix unitaire

1 à 5

38,00 €

6 à 11

37,40 €

12 à +

36,80 €

! CONSOMMABLES

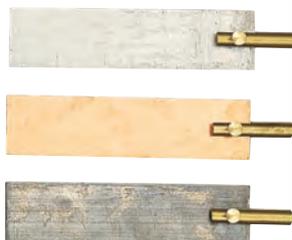
Électrodes en graphite (charbon)

(lot de 2)

Réf. 283088

3,30 €

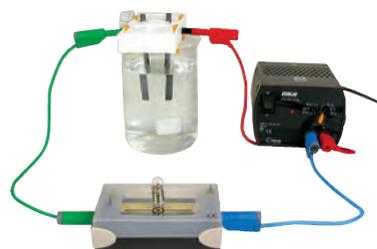
Électrodes en lames (à l'unité)



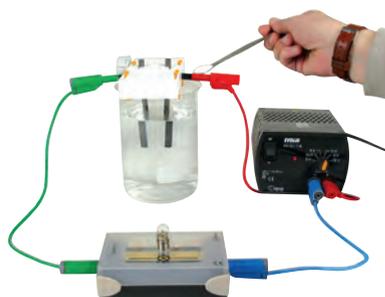
| Métal | Référence | Prix |
|-----------|-----------|--------|
| Aluminium | 107006 | 1,90 € |
| Cuivre | 107033 | 3,50 € |
| Fer | 107437 | 1,42 € |
| Plomb | 107099 | 1,74 € |
| Zinc | 107419 | 1,90 € |

Mise en pratique

Étude de la conductivité électrique dans un liquide



↑ Le support universel pour électrodes est posé directement sur un béccher contenant de l'eau qui conduit mal l'électricité (l'ampoule ne s'allume pas).



↑ Ajout de chlorure de sodium, la conductivité augmente.



↑ L'ampoule s'allume, la conductivité a augmenté.

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

Dimensions :

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 | 10,30 € |
| 6 à 11 | 10,10 € |
| 12 à + | 9,90 € |

PREMIER PRIX

Boussole simple



3 €
3,76

Réf. 263014

3,76 €

Boussole 3D



Caractéristiques techniques

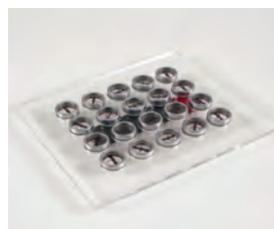
Dimensions : 115 x 30 x 6 mm

Réf. 280060

11,20 €

Mini-boussoles avec support

- > Boussoles utilisables séparément
- > Boussoles transparentes pour rétroprojeter
- > Possibilité d'associer 2 supports entre eux
- > Idéal pour caractériser le champ magnétique



↑ Boussoles sur support pour caractériser le champ dans un repère 2D

Ces boussoles peuvent être utilisées de 2 manières : - seules autour d'une source de champ magnétique pour caractériser la répartition du champ - sur support pour caractériser facilement la répartition du champ en 2D



↑ Boussoles utilisées seules pour cartographier le champ

Composition

20 mini-boussoles Ø 20 mm 1 support sur pied hauteur = 15 mm

Réf. 280070 **45,00 €**

Pivot magnétique

- > Compatibles avec les aimants Ticonal réf. 263 193
- > Pivot à frottement très faible
- > Interactions magnétiques très démonstratives



Réf. 263050

7,90 €

+ ACCESSOIRES

Aimant Ticonal droit (lot de 2)

Réf. 263193

28,50 €

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 **17,20 €**

Aiguille aimantée sur pivot 20 mm



Caractéristiques

Thématiques: Champ magnétique

Type de produit: Aimants

Réf. 263010

11,20 €

Aiguille aimantée sur pivot 30 mm

Pour l'étude des champs produits par des courants.



Réf. 263020

22,50 €

Aiguille aimantée sur socle plastique

- > Idéal pour visualiser l'orientation des lignes de champ magnétique



Caractéristiques techniques

Hauteur totale : 110 mm

Longueur de l'aiguille : 100 mm

Réf. 280056

11,20 €

Spectre magnétique

> Éléments simples permettant de mettre en évidence les lignes de forces du champ magnétique

Les plaques peuvent être utilisées séparément ou couplées l'une avec l'autre. Avec divers aimants, boussoles, ... vous pourrez schématiser les champs magnétiques.



↑ Champ magnétique créé par 2 aimants.

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 **76,00 €**

PREMIER PRIX

Aimants en U, petit modèle (lot de 2)

> Idéal pour les manipulations simples



Modèle usuel.

Caractéristiques techniques

Longueur : 90 mm
Entrefer : 40 mm

Réf. 263005 **29,00 €**

Parallélépipèdes magnétiques Néodyme



| Dimensions | Référence | Prix |
|-----------------|-----------|----------------|
| 20 x 20 x 10 mm | 280045 | 10,20 € |
| 20 x 5 x 5 mm | 280044 | 2,17 € |
| 40 x 10 x 10 mm | 280046 | 11,20 € |
| 40 x 20 x 10 mm | 263013 | 19,10 € |
| 40 x 40 x 20 mm | 280047 | 56,00 € |

Electro-aimant 4,5 V

> Noyau amovible



Noyau amovible. Fonctionne avec une pile 4,5 V (non fournie).

Réf. 283188 **17,90 €**

Aimants en ferrite

> très puissants, ils permettent d'actionner les interrupteurs ILS, par exemple.



| Dimensions | Référence | Prix |
|------------------|-----------|----------------|
| 25 x 20,5 x 6 mm | 263017 | 19,10 € |
| 42 x 25 x 9 mm | 263016 | 33,00 € |

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.

Réf. 263198 **22,50 €**

Aimant Ticonal cylindrique



| Dimensions | Référence | Prix |
|--------------|-----------|----------------|
| Ø 12 x 70 mm | 263007 | 22,00 € |
| Ø 8 x 50 mm | 263018 | 45,00 € |

Aimant Ticonal droit (lot de 2)

> Nord repéré

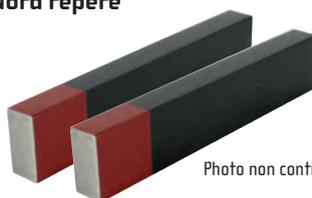


Photo non contractuelle

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 **28,50 €**

Découvrez **JEULIN.com** notre nouveau site web



contact@jeulin.com

Substitut d'un mélange hydrocarbure milieu aqueux

> Ne contient aucun solvant ni corps gras



Ces 2 solutions aqueuses se comportent l'une vis à vis de l'autre comme le pétrole et l'eau (miscibilité, viscosité). Élaborées à partir du procédé breveté Extr'aq, ces solutions sont réutilisables et se lavent à l'eau. Il se compose de 2 flacons : 250 ml équivalent au pétrole et 500 ml équivalent à un milieu aqueux.

Composition

- 250 ml équivalent au pétrole
- 500 ml équivalent à un milieu aqueux

Réf. 107136

39,50 €

Spray détergent désinfectant

> Désinfecte le matériel utilisé lors d'expérience

> Activité bactéricide, fongicide et virucide



Caractéristiques techniques

Flacon spray de 750 mL.

Réf. 107327

14,60 €

Séparation de constituants par décantation



| Modèles | Support bois pour deux ampoules à décanter ou entonnoirs | Ampoule à décanter 250 mL | Ampoule à décanter plastique 250 mL |
|-----------|--|---------------------------|-------------------------------------|
| Reference | 703728 | 723033 | 723063 |
| Prix | 18,20 € | 14,90 € | 13,40 € |

Détergent 5 L



Réf. 105214

68,00 €

Mise en pratique



↑ Solution salée avant évaporation



↑ Obtention du dépôt blanchâtre après évaporation

Verser l'eau salée (solution maison ou eau gazeuse) dans un bécher, le placer sur une plaque chauffante et laisser s'évaporer.

Mini plaque chauffante

Réf. 707167

32,00 €



Affiche Risques et sécurité simplifiée CLP

> Idéale pour le lycée professionnel

> Plastifiée et lavable



Caractéristiques techniques

Planche couleur grand format entièrement plastifiée et lavable. Dimensions : 63 x 89 cm.

Réf. 817061

32,50 €

Pompe à vide 10 L/min

- > Sans huile : ni vidange, ni appoint
- > Faible encombrement (stockage facilité)
- > Consommation d'eau courante réduite
- > Absence de fluctuations de pressions
- > Ventouses de maintien sur paillasse
- > Compatible 110-230V (bouton On/Off)
- > Tuyau souple à vide fourni



Pour les manipulations de filtration sous vide nécessitant de travailler sans point d'eau et avec un résultat garanti

Caractéristiques techniques

Débit : 10 L/min
 Niveau de bruit : 40 dB
 Puissance du moteur : 40W
 Vide limite : 0,75 Bar
 Masse : 1,58 kg
 Dimensions : 192x100x135 mm
 Protection contre les surcharges
 Protection contre les courts-circuits
 Longueur tuyau à vide : 70 cm

Réf. 240080

229,00 €

Kit complet de filtration sous vide

- > Ensemble complet permettant de réaliser des filtrations sous vide



Composition

- 1 trompe à eau en polypropylène
- 2 cônes d'étanchéité
- 1 fiole à vide en verre borosilicaté 3.3 de 250 mL
- 1 entonnoir de Büchner en polypropylène (Ø 70 mm, Vol. : 180 mL)
- 1 tuyau à vide (Ø int. : 8 mm, Ø ext. : 20 mm, L. : 1 m).

Réf. 713586

71,00 €

Mise en pratique

Récupération du gaz provenant d'une eau pétillante par déplacement d'eau.

Récupération du gaz provenant d'une eau pétillante par déplacement d'eau. →



Prélèvement du gaz recueilli à l'aide d'une seringue. ←

Caractérisation du gaz par précipitation à l'eau de chaux. →



Ensemble complet récupération des gaz

- > Eléments en plastique incassable
- > Ensemble complet et compact
- > Robuste
- > Sans risque pour l'élève



Réalisez la manipulation de dégazage d'une eau pétillante et récupérez le gaz par la méthode du déplacement d'eau. Le gaz recueilli est ensuite prélevé à l'aide d'une seringue graduée et mis en contact avec de l'eau de chaux par "bullage" pour sa caractérisation finale par précipitation. Composé d'éléments modulaires pouvant être assemblés dans de multiples configurations à l'aide de ventouses et de raccords rapides, ce kit laisse à l'élève une totale liberté dans sa démarche de recherche et d'investigation sans le guider vers la solution.

Composition

- 1 cuve en polycarbonate de 2,7 L (110 x 170 x 145 mm)
 - 1 seringue de 60 mL avec raccord rapide femelle
 - 1 tuyau souple PVC 9 x 6 longueur 120 mm avec raccord rapide mâle
 - 1 tuyau souple PVC 9 x 6 longueur 850 mm avec raccord rapide mâle 1 bouchon caoutchouc n° 6 avec raccord rapide femelle
 - 1 cuve cylindrique en PS (35 x 70 mm)
 - 1 ventouse double
 - 2 ventouses simples à anneau fendu pour montage rapide
- Livré avec notice d'utilisation.

Réf. 253012

39,00 €

Mise en pratique

> Réaction entre l'acide chlorhydrique 1 mol/L et le fer



1 - Verser de l'acide chlorhydrique 1 mol/L dans un bécher et mesurer le pH.



2 - Mettre de la laine de fer et verser l'acide chlorhydrique dans le tube à essai.



3 - Boucher le tube. Pendant la réaction, on observe une vive effervescence.



4 - Approcher une flamme près de l'entrée du tube à essai. Une petite détonation se produit. Elle est caractéristique du gaz dihydrogène (H_2) qui brûle.



5 - Récupérer la solution et la verser dans un bécher.



6 - Verser quelques gouttes de soude.



7 - Il se forme un précipité vert qui caractérise la présence d'ions fer II : Fe^{2+} .



8 - Mesurer à nouveau le pH de la solution.

+ MATÉRIEL NÉCESSAIRE À L'EXPÉRIENCE

Acide chlorhydrique 1 M (1 L)

1 M = 1 mol/L = 1N Solution prête à l'emploi.

Réf. 106086

8,30 €

Fer laine (lot de 12 pelotes)

Réf. 107464

5,60 €

Eau de chaux (1 L)

Réf. 107042

2,75 €

> Réaction entre l'acide chlorhydrique 1 mol/L et la craie



1 - Verser de l'acide chlorhydrique dans un erlenmeyer.



2 - Mettre ensuite un morceau de craie.



3 - On commence à voir la réaction entre l'acide chlorhydrique et la craie.



4 - Une vive effervescence se produit qui prouve qu'il y a réaction chimique entre la craie et l'acide chlorhydrique.



5 - Verser la solution dans un tube à essais, puis ajouter de l'eau de chaux.



6 - La solution se trouble.

+ MATÉRIEL NÉCESSAIRE À L'EXPÉRIENCE

Acide chlorhydrique 1 M (1 L)

1 M = 1 mol/L = 1N Solution prête à l'emploi.

Réf. 106086

8,30 €

Calcium carbonate naturel en morceau (250 g)

Réf. 107181

5,60 €

Sodium hydroxyde 1 M (1 L)

Réf. 106179

8,20 €

Mini enceinte étude de la conservation de la masse

- > Un TP enfin accessible à tous les élèves
- > Simplicité de mise en oeuvre
- > Enceinte étanche
- > Robuste et économique

Ce dispositif permet de montrer la conservation de la masse lors d'une réaction. Le flacon peut être posé sur une balance, ce qui permet en temps réel de mesurer la masse et comparer les valeurs avant et après réaction. Une vanne trois voies permet de raccorder une seringue pour introduire une solution dans le flacon, et ainsi créer la réaction sans danger pour l'utilisateur.

| Réf. 253028 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 à 5 | 13,50 € |
| 6 à 11 | 13,30 € |
| 12 à + | 13,10 € |

| ! CONSOMMABLES | |
|-----------------------------------|--------|
| Acide éthanoïque 80% (1 L) | |
| Réf. 106110 | 9,80 € |
| Craie naturelle en morceaux 250 g | |
| Réf. 107181 | 5,60 € |

| + ACCESSOIRES | |
|--|---------|
| Balance élève économique 200 g / 0,1 g | |
| Réf. 701059 | 53,00 € |



↑ Observation de la non-variation de la masse en comparant sa valeur avant et après la réaction.

Tests de reconnaissance des ions (affiche)

- > Synthétique et claire
- > Grand format
- > Plastifiée



Réf. 817082 35,00 €

Kit Tests caractéristiques des ions collègue

- > Des manipulations élèves
- > Solutions pré-dosées
- > Résultats rapides et réussis
- > Bonne visibilité du précipité
- > Jusqu'à 6 x 10 tests



Ces solutions sont conçues pour mettre en évidence différents ions, par la formation d'un précipité en solution aqueuse. Le temps de réaction permet aux élèves d'observer les différents milieux. Il est possible de réaliser jusqu'à 10 tests pour chaque ion. Solutions conçues pour mettre en évidence les ions : Ag^+ , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Cl^- .

Caractéristiques techniques
Dimensions : 630 x 890 mm.

Réf. 106044 41,50 €

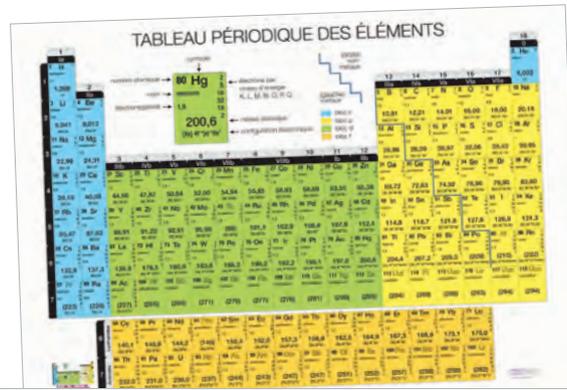


| + ACCESSOIRES | |
|--|---------|
| Support bois pour 6 tubes | |
| Réf. 701567 | 3,64 € |
| Tubes à essais - verre ordinaire - 16 x 160 mm - Lot de 50 | |
| Réf. 713059 | 10,20 € |

Tableau périodique très grand format

- > Recto - verso
- > Dimensions : 210 x 150 cm
- > Plastifié

Ce tableau périodique illustré de Mendeleïev est conçu pour faciliter la lecture et la mémorisation des symboles et de l'ordre des éléments chimiques de la classification. Au recto figurent : le symbole, le numéro atomique, la masse volumique, le nom, l'illustration, l'électronégativité, la masse atomique, le point d'ébullition et le point de fusion. Au verso figurent : le symbole, le numéro atomique, le nom, les électrons par niveau d'énergie, la masse atomique, la configuration électronique et l'électronégativité.



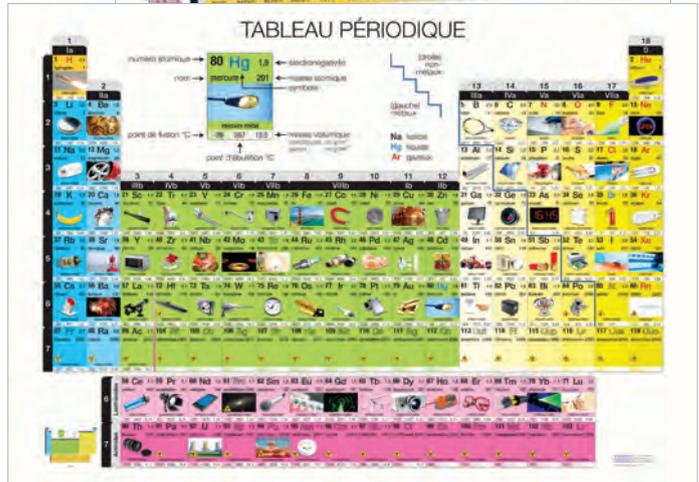
Réf. 817092

353,00 €

Tableau périodique format A3

- > Recto - verso
- > Avec perforations pour un rangement facile

Contenu identique au tableau de Mendeleïev décrit ci-dessus.



Réf. 817094

5,00 €

Tableaux périodiques illustrés (65 x 92 cm)

- > "Un tableau complet et précis présentant les 110 éléments"
- > Mise en évidence des métaux et des non métaux
- > 2 modèles : plastifié ou non plastifié"

CLASSIFICATION PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|
| PERIODE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 18 | | | |
| 1 | H | | | | | | | | | | | | | | | | | He | | | | |
| 2 | Li | Be | | | | | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | Ne |
| 3 | Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl | Ar | | | | | | | | | | Kr | | | | |
| 4 | K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr | | | | |
| 5 | Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I | Xe | | | | |
| 6 | Cs | Ba | La | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn | | | | |
| 7 | Fr | Ra | Ac | Unq | Unp | Unh | Uns | Uno | Uue | | | | | | | | | | | | | |
| NIVEAU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu |
| Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr |

Lanthanides
Actinides

BP 1900 - 27019 Evreux cedex - France

Réf. 817091



| Modèle | Référence | Prix |
|------------------------|-----------|---------|
| Version non plastifiée | 817002 | 14,00 € |
| Version plastifiée | 817065 | 59,00 € |

Mise en pratique



↑ Combustion complète du carbone (réf. 702107 et 702105).



↑ Combustion incomplète du carbone (réf. 702107 et 702105).



↑ Combustion du méthane (réf. 702107 et 702106).



↑ Combustion du butane (réf. 702107).

Modèles moléculaires compacts 42 atomes



- > Modèles de grande taille
- > Ensembles pour étude de la combustion :
- > du carbone (complète et incomplète)
- > du méthane
- > du butane

Ensemble de 42 atomes livrés dans un coffret.



Réf. 702107

70,00 €

Modèles moléculaires compacts combustion du carbone



Ensemble de 16 atomes livrés sous sachet plastique.

Réf. 702105

18,90 €

Modèles moléculaires compacts combustion du méthane



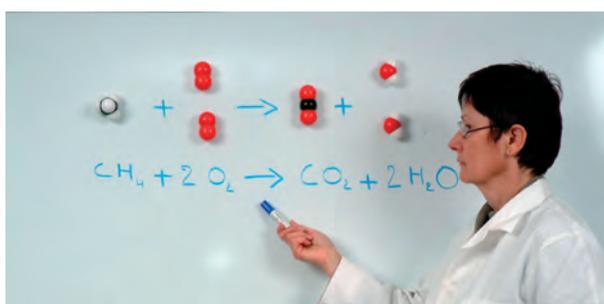
Ensemble de 36 atomes livrés sous sachet plastique.

Réf. 702106

39,00 €

Molécules magnétiques (lot de 10)

- > Astucieux et pratique ! Des modèles moléculaires magnétiques, pour vos démonstrations de cours
- > A fixer sur un tableau
- > Visibles du fond de la classe
- > Spécial programme de 4e



Composition

- 2 x C élémentaire - 1 x CH₄ - 1 x C₄H₁₀ - 2 x O₂ - 2 x CO₂/CO - 2 x H₂O

Réf. 702032

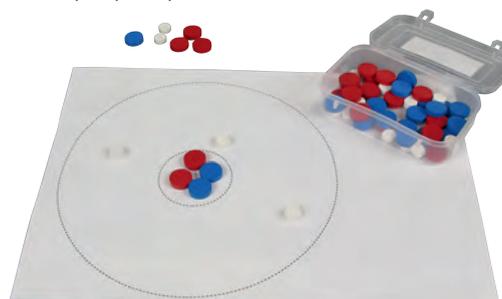
79,00 €

Structure de l'atome

- > Boîtes empilables pour faciliter le stockage
- > Encart pour indiquer la masse : vérification facile avant rangement

Les jetons constituant le produit représentent les neutrons, les protons et les électrons différenciés par leurs couleurs : neutrons en bleu, protons en rouge et électrons en blanc.

A l'aide d'un tableau périodique des éléments, l'élève devra positionner les jetons afin de représenter la composition d'un élément chimique spécifique.



Composition

- 20 jetons rouges « Protons »
- 20 jetons bleus « Neutrons »
- 20 jetons blancs « Electrons »
- Boîte de rangement

Réf. 702852

Prix unitaire

1 à 4

22,50 €

5 à 9

19,50 €

10 à +

17,50 €

Modèle moléculaire compact 32 atomes

- > Molécules de grande taille
- > Idéal pour les démonstrations

Ce coffret permet de construire une multitude de molécules simples dans leur représentation compacte. Il convient également pour une première étude de la géométrie de molécules (VSEPR). Retrouvez l'ensemble des caractéristiques des atomes/liaisons (couleur, quantité, nombre de trous, diamètre) sur le site internet Jeulin.com

Composition du coffret

| Élément | Type | Quantité | Fonction |
|---------------------------|---------|----------|--|
| Hydrogène / Blanc Ø 30 mm | 1 face | 12 | H ₂ , H ₂ O, NH ₃ , HCl |
| Carbone / Noir Ø 40 mm | 4 faces | 4 | CH ₄ |
| | 2 faces | 1 | CO ₂ |
| Oxygène / Rouge Ø 40 mm | 2 faces | 2 | H ₂ O |
| | 1 face | 7 | CO ₂ , O ₂ |
| Azote / Bleu Ø 40 mm | 3 faces | 1 | NH ₃ |
| | 1 face | 2 | N ₂ |
| Soufre / Jaune Ø 50 mm | 2 faces | 1 | SO ₂ |
| Chlore / Vert Ø 50 mm | 1 face | 2 | HCl, Cl ₂ |



Réf. 702108

64,00 €

Modèles moléculaires compacts 37 atomes

- > Idéal pour les élèves
- > Taille adéquate

Ce coffret, conçu pour l'élève de collège ou de CAP, permet de construire de nombreuses molécules dans leur représentation compacte et d'étudier toutes les réactions citées dans les programmes.

Ensemble livré dans un coffret avec une notice et un outil de démontage des liaisons.

| Atomes | Couleur | Nbre de trous | Ø | Qté |
|-----------|---------|--------------------------------------|-------|-----|
| Hydrogène | Blanc | 1 | 17 mm | 12 |
| Carbone | Noir | 4 sp ₃ (CH ₄) | 23 mm | 5 |
| | | 2 sp (CO ₂) | 23 mm | 2 |
| | | 1 sp (CO) | 23 mm | 1 |
| Oxygène | Rouge | 1 (CO ₂ , CO) | 23 mm | 6 |
| | | 2 (H ₂ O) | 23 mm | 2 |
| Azote | Bleu | 1 (N ₂) | 23 mm | 2 |
| | | 3 (NH ₃) | 23 mm | 1 |
| | | 1 (Cl ₂ , HCl) | 23 mm | 2 |
| Soufre | Jaune | 2 (H ₂ S) | 23 mm | 1 |
| | | 4 (H ₂ SO ₄) | 23 mm | 1 |
| Métal | Gris | 1 | 23 mm | 1 |
| | | 6 (octaédrique) | 23 mm | 1 |



Réf. 702007

Prix unitaire

1 à 7

37,00 €

8 a +

36,29 €

Coffret modèles moléculaires compacts 58 atomes

| Atomes | Couleur | Nombre de trous | Type | Ø | Quantité |
|-----------|---------|-----------------|----------------------|-------|----------|
| Hydrogène | Blanc | - | Calotte avec liaison | 14 mm | 16 |
| | | 1 | - | 17 mm | 2 |
| Carbone | Noir | 4 | Tétraédrique | 23 mm | 8 |
| | | 3 | Trigonal | 23 mm | 2 |
| | | 2 | Linéaire | 23 mm | 2 |
| | | 1 | Pour CO | 23 mm | 1 |
| Oxygène | Rouge | 2 | Angulaire | 23 mm | 3 |
| | | 1 | - | 23 mm | 3 |
| Azote | Bleu | 4 | Tétraédrique | 23 mm | 1 |
| | | 3 | Pyramidal | 23 mm | 1 |
| | | 3 | Trigonal | 23 mm | 1 |
| | | 2 | Angulaire | 23 mm | 1 |
| | | 1 | Pour N ₂ | 23 mm | 2 |
| Soufre | Jaune | 4 | Tétraédrique | 23 mm | 1 |
| | | 2 | Angulaire | 23 mm | 1 |
| Phosphore | Violet | 4 | Tétraédrique | 23 mm | 1 |
| Fluor | Vert | 1 | - | 17 mm | 1 |
| Chlore | Vert | 1 | - | 20 mm | 2 |
| Brome | Marron | 1 | - | 23 mm | 1 |
| Iode | Violet | 1 | - | 23 mm | 1 |
| Métal | Gris | 1 | - | 17 mm | 2 |
| | | 6 | - | 23 mm | 2 |



Étude de l'isomérie. ↓



Coffret complet permettant de réaliser de nombreuses molécules de base en chimie organique et inorganique. Il permet de plus, d'introduire la notion d'isomérie structurale.

Réf. 702056

41,50 €

Coffret chimie organique 30 atomes

> Livré dans une boîte de compartimentée

Coffret de modèles moléculaires élémentaire permettant de construire des molécules simples.
Livré dans une boîte compartimentée avec une notice d'utilisation.



Composition

| Atomes | Couleur | Nombre de trous | Type | ∅ | Quantité |
|-----------|---------|-----------------|-----------------|-------|----------|
| Hydrogène | Blanc | 1 | - | 17 mm | 14 |
| Carbone | Noir | 4 | sp ³ | 23 mm | 6 |
| Oxygène | Rouge | 2 | sp ³ | 23 mm | 6 |
| Azote | Bleu | 3 | sp ³ | 23 mm | 2 |
| Halogène | Vert | 1 | - | 17 mm | 2 |

Composition des liaisons

| Type | Couleur | Long. | Qté |
|-------------------|---------|-------|-----|
| Moyennes | Gris | 31 mm | 20 |
| Longues flexibles | Gris | 43 mm | 4 |

Réf. 702103

19,20 €

Affiches réglementation produits chimiques

- > Grand format (63 x 89 cm) et plastifiées
- > Présentation des informations réglementaires
- > Pictogrammes visibles du fond de la classe

① La signalisation change

Expliquer simplement le passage de l'ancienne classification vers la classification CLP (Classification, Labelling and Packaging).

Réf. 817052

31,50 €

② Risques et sécurité au laboratoire

Regroupe : les symboles réglementaires de dangers et leur signification, les pictogrammes de protection individuelle, un récapitulatif des mentions de danger (phrases H) et des conseils de prudence (phrases P), les règles de stockage des produits chimiques.

Réf. 817056

31,50 €

③ Comment lire une étiquette ?

Toutes les explications indispensables des pictogrammes employés dans la classification CLP.

Réf. 817053

31,50 €

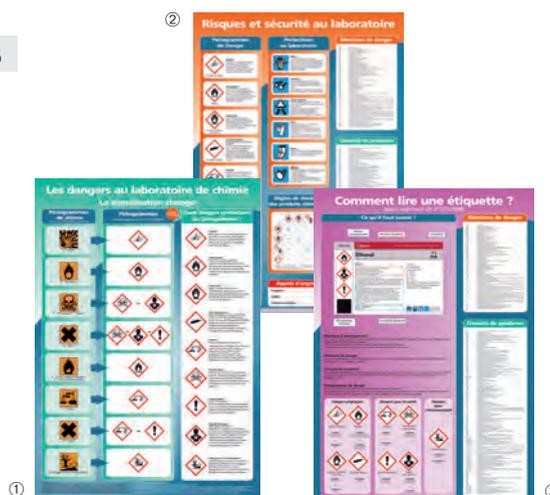
[PACK]

Lot de 3 affiches "réglementation CLP"

La signalisation change réf. 817 052
Risques et sécurité au laboratoire réf. 817 056
Comment lire une étiquette ? réf. 817 053

Réf. 817062

94,80 € → 70,80 €



Affiche Risques et sécurité simplifiée CLP

- > Idéale pour le lycée professionnel
- > Plastifiée et lavable

Présentation simple des pictogrammes conformes au règlement CLP ainsi que des principaux équipements de protection. Support idéal pour introduire la notion de risque chimique auprès des élèves, débutant la chimie ou pour l'apprentissage de la reconnaissance des pictogrammes, dans le cadre de la formation à l'hygiène et sécurité du travail. Plaque couleur grand format entièrement plastifiée et lavable. Dimensions : 63 x 89 cm.



Réf. 817061

32,50 €

Capteur pH-mètre sans-fil Redy

- > Le capteur Bluetooth le plus polyvalent du marché
- > 4 usages possibles : lecture directe sur l'écran, en mode enregistrement autonome des mesures, connecté à une tablette ou connecté à un ordinateur
- > Jusqu'à 4 capteurs connectés simultanément
- > Logiciel gratuit sur tous supports
- > Autonome : batterie Lithium-ion

Le capteur pH-mètre Redy permet de mesurer et d'étudier les changements de pH : rapide ou lent. Les capteurs Redy sont les capteurs Bluetooth les plus polyvalents du marché, répondant à tous les besoins, à toutes les pratiques pédagogiques et pouvant se connecter sur tous les supports.

Un usage complet :

- En autonomie

Grâce au large écran graphique rétroéclairé, lisez la mesure directement sur l'écran. Cette fonctionnalité est très pratique sur le terrain ou dans une salle ne disposant pas d'outil informatique. L'écran affiche directement la mesure, l'état de la charge de la batterie ou encore le statut de la connexion. Les capteurs peuvent également être étalonnés simplement avec les informations portées à l'écran.

- Connecté à un PC

Bénéficiez d'un logiciel pédagogique simple et complet. Jusqu'à 4 capteurs peuvent être connectés simultanément à un PC et ceci, sans interface. Le logiciel intuitif et complet permet de réaliser le TP simplement, d'exploiter le contenu pédagogique, de modifier l'affichage, de traiter les données, de faire des calculs grâce à un tableur scientifique intégré et de réaliser un compte-rendu avec des outils complets.

Ce logiciel tout-en-un est gratuit.

- Connecté à une tablette ou un smartphone

Profitez d'une application simple et intuitive. L'application Redy est gratuite.

Elle est disponible sur Google Play et sur l'App Store.

4 capteurs peuvent être connectés simultanément.



Composition

Livré avec un cordon noir USB A - USB C de 1 m de longueur

Réf. 488010

158,00 €

pH-mètre Initio 2

- > Fonction enregistrement des mesures
- > Acquisition de données sur appareils mobiles
- > Compatible avec tout type d'ExAO
- > Grand afficheur graphique
- > Grande autonomie : batterie rechargeable longue durée
- > Connexion USB



Caractéristiques techniques

Résolution : 0,1 u.pH.

Afficheur : Écran graphique rétroéclairé, résolution 128 x 64.

Sorties analogiques :

* -5 V à +5 V sur douilles bananes de

sécurité 4 mm.

* 0 à +5V sur Jack 3,5 mm.

Dimensions : 95 x 123 x 44 mm.

Alimentation : Batterie rechargeable Li-ion

Livré avec un adaptateur secteur (pour la recharge des batteries) et un câble micro USB.

Réf. 701652

237,00 €

Solutions de pH (compris entre 2 et 12 upH)



Ce lot de solutions pour 10 pôles de travail est idéal pour faire découvrir la notion de pH et de danger. Utiliser les étiquettes des différentes ampoules pour faire découvrir les risques des différentes solutions. Ce kit est composé de : 10 ampoules de 10 mL pour chaque pH : pH=2 ; 4 ; 7 ; 9 ; 10 et 12.

Réf. 106265

33,00 €

Poudre d'anthocyanes (100 g)

Non dangereux et déjà prêt pour vos manipulations de pH-métrie, cet indicateur coloré en poudre vous donnera des résultats visuels dépendants du pH. Compatible avec la référence 106 265

Réf. 107360

~~9,80 €~~ → 8,40 €

PREMIER PRIX

Papier pH économique

Plage de mesure : pH 1 à 14

Livré en rouleau de 5 m dans un boîtier distributeur avec échelle de teinte.



Réf. 107 238

5,20 €

PREMIER PRIX

Testeur de pH



Afficheur digital.

Électrode interchangeable.

Gamme de mesure : 0 à 14 pH

Précision : ± 0,1 pH (à 20°C)

Résolution : 0,01 pH

Température : 0 à 50 °C

Étalonnage : Manuel, en 1 point

Alimentation : 3 piles boutons 1,5 V

- type LR44 (fournies)

Dimensions : 66 x 50 x 25 mm

Masse : 57 g

Réf. 702230

42,50 €

Effectuez vos mesures de pH par l'Ex.A.O. ou avec le capteur sans-fil Redy

- > Offre un TP en deux temps
- > Permet de suivre, à l'aide d'une courbe, l'évolution du pH en fonction du volume
- > Réalisable avec un logiciel dédié (Ex.A.O.) ou sur tablette ou ordinateur avec l'application

Mise en place : 15 minutes

Durée de l'expérience : 20 minutes

Difficulté : 1 sur 3

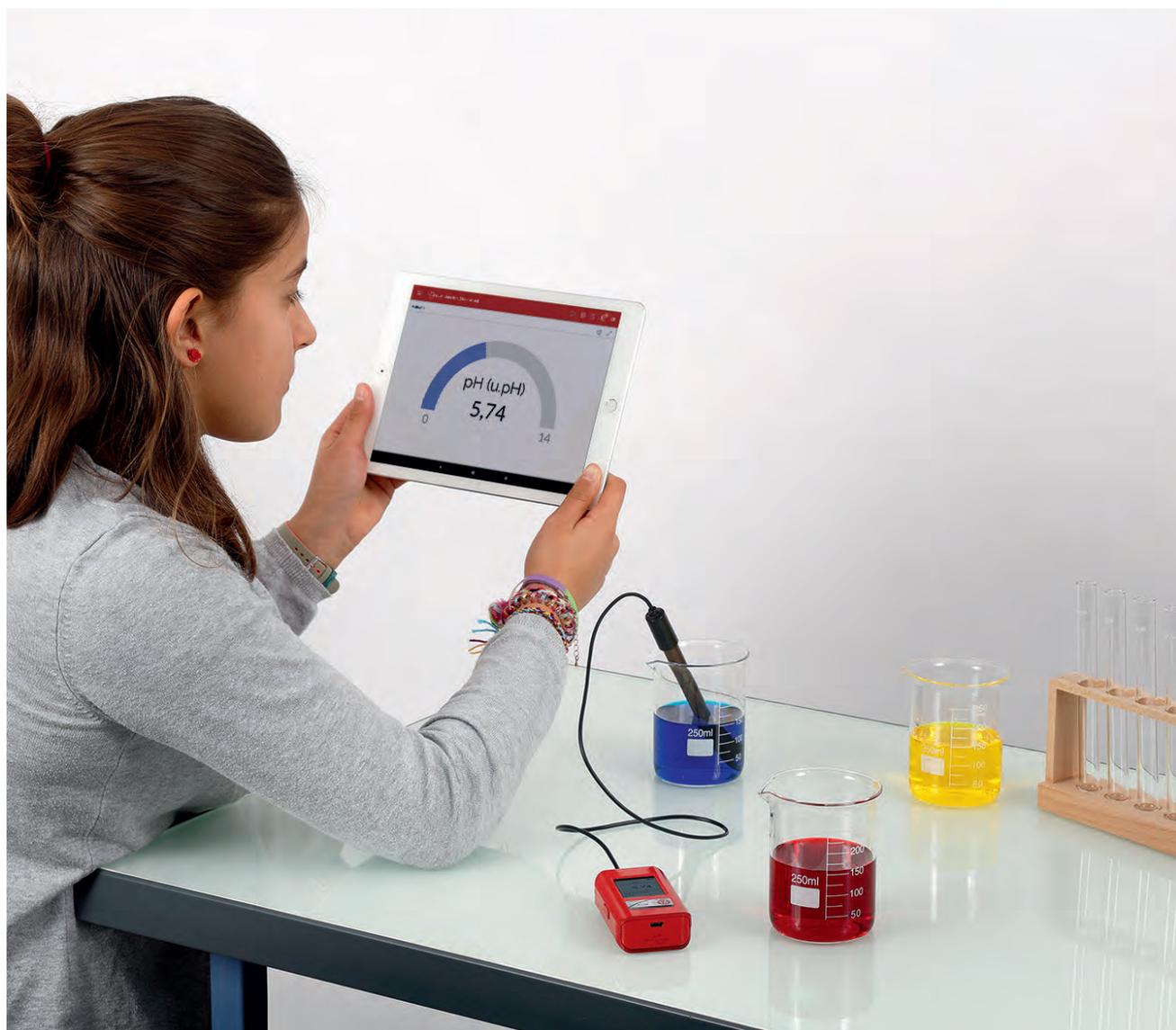
Étude du pH

Ce montage permet, dans un premier temps, de distinguer les solutions neutres, acides et basiques.

Une fois cette notion abordée, ce même matériel offre la possibilité de décrire le comportement du pH lors de la dilution d'une solution acide.

Grâce à un logiciel dédié (Ex.A.O.), l'élève est guidé tout au long de l'expérimentation avec un paramétrage simplifié et une représentation des résultats optimisée.

De plus, le verrouillage électronique de l'étalonnage empêche toute fausse manipulation par l'élève.



1 enceinte, 3 TP, de multiples possibilités d'investigation

Kit enceinte à combustions

- > Multifonction et sûr
- > Enceinte transparente et étanche
- > Possibilité d'allumage par court circuit

Seringue d'injection de 20 mL ↓



Seringue de prélèvement de 60 mL ↑

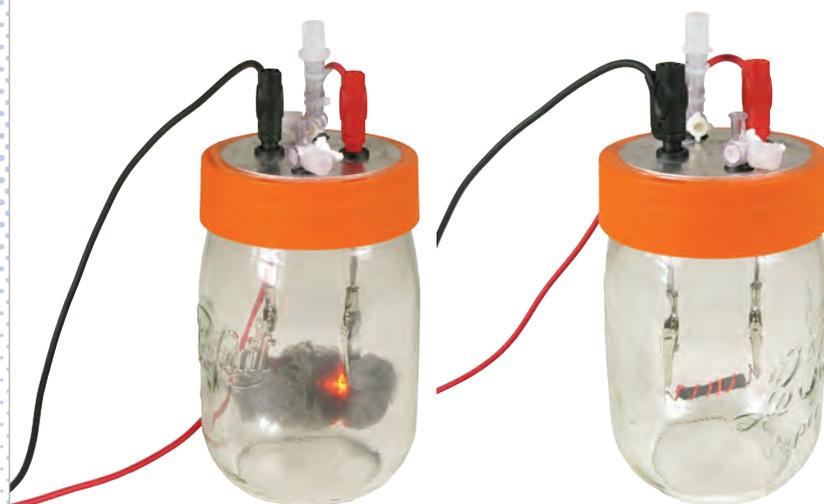


Ce kit permet de réaliser des activités expérimentales mettant en œuvre une transformation chimique : la combustion (du fer ou du carbone). Grâce à l'étanchéité de l'enceinte, il est possible d'observer l'influence de l'oxygène sur la combustion :

- différence entre l'air et l'oxygène pur, - arrêt de la combustion lorsqu'il est épuisé. Le système d'injection et de prélèvement donne différentes possibilités d'analyse des gaz résultants de la combustion.

Composition

- Couvercle porte instruments à vis,
- Enceinte de 1 L en verre ordinaire, (Suite à un problème de pérennité, le flacon 1000 mL a été remplacé et est incompatible avec les couvercles rouges de l'ancien kit. Les caractéristiques et manipulations restent équivalentes)
- Couvercle nu à vis,
- Seringue de prélèvement de 60 mL,
- Seringue d'injection de 20 mL,

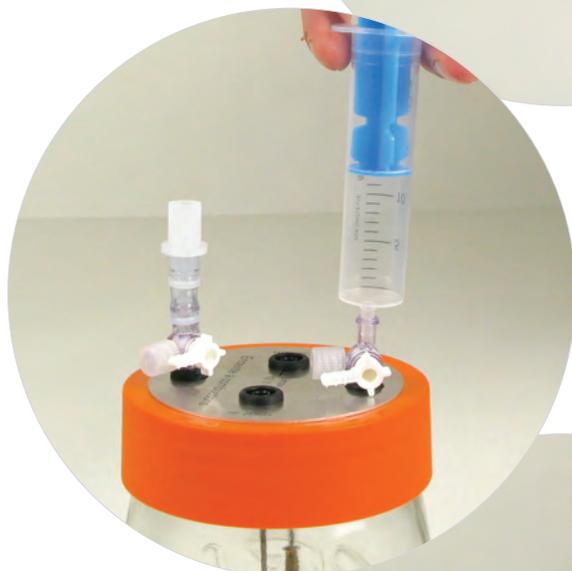
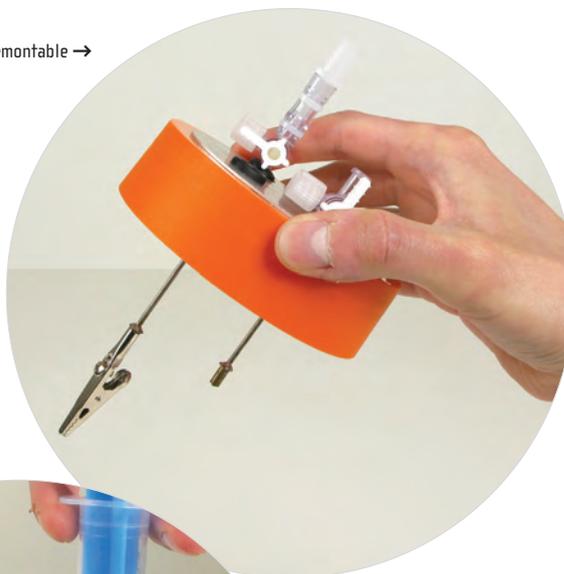


↑ Combustion du fer avec amorçage électrique.

↑ Combustion du fusain.
Une bobine de nichrome (réf. 283659), sert de résistor d'amorçage de combustion.

| Réf. 253140 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 a 4 | 59,00 € |
| 5 a 8 | 56,05 € |
| 9 a + | 53,10 € |

Fixation par pince crocodile démontable →



← Prélèvement et injection facile


 Connexion rapide d'une →
alimentation ou d'une
pile pour un allumage
par court-circuit

| ! CONSOMMABLES | |
|---|---------|
| Charbon végétal / Fusain (50 bâtons) | |
| Réf. 101110 | 11,30 € |
| Eau de chaux (1 L) | |
| Réf. 107042 | 4,75 € |
| Fer, laine (lot de 12 pelotes) | |
| Réf. 107464 | 5,60 € |
| Oxygène comprimé 10 bars | |
| Réf. 120015 | 51,00 € |
| Pile saline 3R12 - 4,5 V (à l'unité) | |
| Réf. 283548 | 1,36 € |
| Bobine de nichrome | |
| Réf. 283659 | 7,30 € |
| Flacon rond 1 000 mL très large ouverture | |
| Réf. 714012 | 6,50 € |

| + ACCESSOIRES | |
|--|---------|
| Pincettes crocodiles à vis non isolées | |
| Réf. 283277 | 4,50 € |
| Cordon de sécurité à reprise arrière - 50 cm rouge | |
| Réf. 283496 | 5,70 € |
| Cordon de sécurité à reprise arrière - 50 cm noir | |
| Réf. 283497 | 5,70 € |
| Générateur Elio | |
| Réf. 283699 | 20,50 € |
| Seringue graduée 60 mL | |
| Réf. 723064 | 3,28 € |

Appareil de caractérisation des gaz de combustion

- > Un appareil astucieux et sûr
- > Caractérisation de l'eau et du CO_2 avec le même appareil
- > Analyse des gaz de combustion du butane ou du méthane



Composition

- Pavillon en verre borosilicaté : \varnothing 55 mm (env.).
- Seringue de prélèvement graduée en matière plastique de 60 mL reliée à une vanne 3 voies.
- Tuyau abducteur en PVC transparent souple 6 x 9 mm - L. 300 mm.

| Réf. 253025 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 à 5 | 27,00 € |
| 6 à 11 | 26,60 € |
| 12 a + | 26,20 € |

Mise en pratique

- 1- Observation de la condensation de la vapeur d'eau produite par la combustion du butane sur les parois de l'entonnoir en verre borosilicaté.



- 2- Aspiration des gaz de combustion du butane à l'aide de la seringue.



- 3- Caractérisation du CO_2 en faisant buller les gaz de combustion dans de l'eau de chaux après avoir manœuvré le robinet à 3 voies.



Mesurez et identifiez des dispositifs de conversion d'énergie émettant du CO₂

> Sensibiliser les élèves à la notion d'empreinte carbone

Mesureur de la qualité de l'air CO₂

- > Alarme visuelle
- > Niveau d'alarme réglable
- > Graphiques sur 24h
- > Facile à poser ou transporter



Caractéristiques techniques

Plage de mesure du CO₂ : 0...9 999 ppm
 Méthode : NDIR (technologie infrarouge non dispersive)
 Résolution : 1 ppm
 Précision : ±7 % (0 à 3000 ppm) ou ±10 % (>3000ppm)
 Graphique sur 24 heures par tranche de 3 h
 3 icônes smiley de zone de confort sur 24 heures
 Alarmes visuelles : Couleur d'éclairage (vert, orange, rouge) selon paramétrage de seuils d'alarmes
 Couleur de fond au choix
 Plage de mesure de la température intérieure : 0...+50°C
 Résolution : 0,1°C / Précision : ±1°C
 Plage de mesure de l'humidité intérieure : 1 à 95 %RH
 Résolution : 1 %RH / Précision : ±3 %RH
 Horloge 12/24h
 A poser / Fixation murale
 Alimentation : micro-USB (inclus) 5 VDC / 300 mA
 Dimensions : (L) 105 x (B) 33 x (H) 56 mm / 86 g

Réf. 299130

147,00 €

ARANET4 - Moniteur de la qualité de l'air intérieur

- > Recommandé par le groupe ProjetCO2
- > Batterie longue durée 2 ans
- > Sécurité anti vol



Caractéristiques techniques

paramètres mesurés : CO₂ (dioxyde de carbone), température, humidité relative, pression atmosphérique
 gamme de mesure CO₂ : 0-9999 ppm
 température : 0°C à 50°C
 humidité relative : 0% - 85% RH
 pression atmosphérique : 300-1100 hPa
 précision de mesure :*
 CO₂-2000 ppm: ±50 ppm ou 3% de la valeur lue ; sur 2001-9999 ppm: ±10% de la valeur lue
 température : ±0.4°C
 humidité relative : ±3%
 pression atmosphérique : ±1 hPa
 capteur CO₂ NDIR
 mesure de la calibration du CO₂ : automatique ou manuelle (à 400ppm)
 transmission de données : 1, 2, 5, 10 minutes
 protection des données par encryption
 autonomie de batterie : environ 2 ans
 gamme de température : 0°C to 50°C
 gamme d'humidité : 0% -85%
 dimensions : 70x70x24 mm
 Poids : 104g (3.7oz)

Réf. 299135

256,00 €

UNI-T A37 - Détecteur de CO₂

- > Recommandé par le groupe ProjetCO2
- > Fonctionnement autonome sur batterie rechargeable
- > Alarme visuelle et sonore
- > Rétroéclairage



Caractéristiques techniques

Plage de CO₂ : 400 ppm - 5000 ppm
 Résolution de CO₂ : 1 ppm
 Précision du niveau de CO₂ : ±(5 % rdg + 50 ppm) de 400 ppm à 2000 ppm
 Non spécifié de 2001 ppm à 5000 ppm
 Plage de température : -10.0 °C à 50 °C; précision optimale : ±1 °C
 Humidité relative : 0 % - 99 % HR; précision optimale : ±5 % HR (10 % - 90 % HR) en dessous de 2 °C

Réf. 299140

142,00 €

Détecteur de CO₂ portable grand affichage ProAirControl

- > Utilisation portable ou fixé au mur
- > Affichage LCD 3,5p
- > Application WiFi



Caractéristiques techniques

- Gamme du taux de CO₂ : de 400 à 5000 ppm, sensibilité 1 ppm, précision +/-5%
 - Gamme de température de -10 à +50°C , précision +/-1°C
 - Gamme du taux d'humidité de 20% à 85%, précision +/-5%
 - Rafraîchissement des mesures toutes les 1,5 seconde
 - Alimentation : batterie au lithium 2000 mAh, charge par câble USB fourni
 - Indication de charge faible
 - Autonomie 24h environ ou fonctionnement en continu par USB (5 VDC, 1000 mA)

Réf. 299100

134,00 €

Les phases de la Lune (Poster)



Poster double-face représentant les 8 phases de la Lune ainsi que quelques informations complémentaires sur la Lune.

Le verso contient des activités pour les élèves.

Poster en langue anglaise.

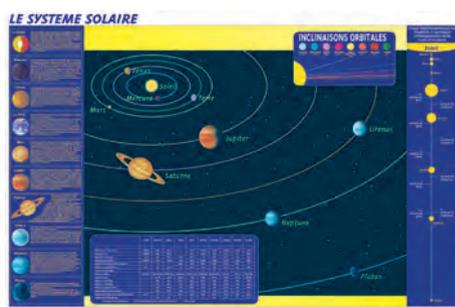
Caractéristiques techniques

Dimensions (l x L) : 43 x 56 cm

Réf. 817080

14,20 €

Poster Le système solaire / Le cycle de l'eau



Poster double grand format. Impression : recto-verso. Support plastifié mat évitant les reflets.

Monté sur 2 baguettes avec 2 crochets de fixation. Format : 70 x 100 cm

Réf. 817168

47,50 €

Globe terrestre lumineux avec planétarium

> 2 fonctions : globe et planétarium



Globe qui représente :

En mode allumé : la carte du ciel illustré du zodiaque

En mode éteint : la cartographie géopolitique du monde

Diamètre : 25 cm

Réf. 817079

43,50 €

Globe terrestre

> Socle démontable : manipulation libre de la Terre



Demi-méridien en plastique gradué pour permettre la lecture de la latitude.

Rondelle horaire au pôle Nord.

Visualisation des principaux reliefs et des pays et des fonds marins.

Diamètre : 28 cm

Réf. 817014

40,50 €

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 interchangeable 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 env. 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 - pièces pour cadran solaire
- 1 disque des mois et des saisons
- 1 bâton d'extension d'axe
- 1 adaptateur secteur 6V DC , 900 mA - 2A
- 1 notice

Réf. 312728

355,00 €

MOUVEMENT ET INTERACTIONS



Mouvement et interactions



Cycle
3

PAGES 37 À 41 ET 46 À 47 :

Élaborer et mettre en œuvre un protocole pour appréhender la **notion de mouvement** et de **mesure de la valeur de la vitesse d'un objet**. Mouvements dont la valeur de la **vitesse est constante ou variable (accélération, décélération)** dans un mouvement rectiligne.

Cycle
4

Caractériser le mouvement d'un objet. **Utiliser la relation liant vitesse, distance et durée** dans le cas d'un mouvement uniforme.

Cycle
4

PAGE 42 À 45 :

Identifier les **actions mises en jeu (de contact ou à distance) et les modéliser par des forces**. Expérimenter des **situations d'équilibre statique (balance, ressort, muscles)**

Cycle
4

PAGE 43 :

Pesanteur sur Terre et sur la Lune, **différence entre poids et masse** (unités).

Cycle
4

PAGES 48 À 49 :

Exploiter l'expression littérale scalaire de la **loi de gravitation universelle**, la loi étant fournie.

Cycle
4

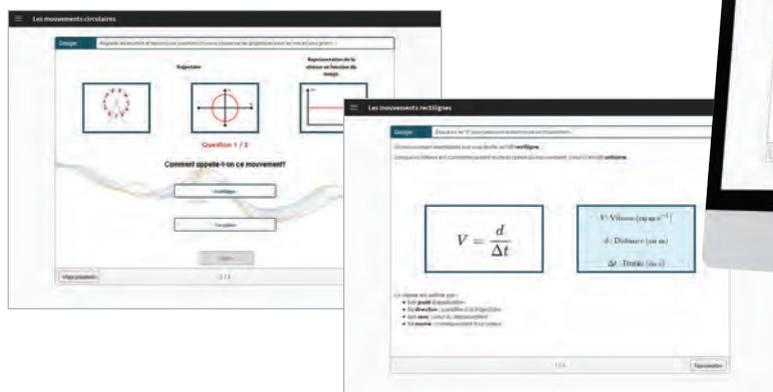
- Action de contact et action à distance.
- Force : direction, sens et valeur.
- **Force de pesanteur et son expression $P=mg$.**



Des solutions numériques pour aborder le thème "Mouvement et interaction"

Didacticiels "Mouvements rectilignes" et "Mouvements circulaires"

Ces didacticiels, indépendants, permettent à l'élève de décrire et caractériser les mouvements rectiligne et circulaire, grâce à des expériences interactives mettant en scène des objets de la vie courante.

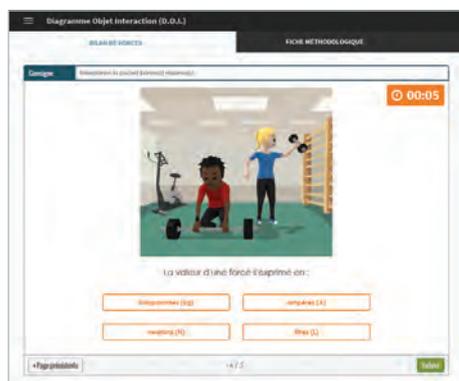


Applicatif "Diagramme Objet Interactions" (D.O.I.)

La réalisation d'un diagramme objet interactions est découpée en plusieurs étapes :

- Définition des interactions : avec ou sans contact
- Choix du système étudié dans différentes situations
- Bilan des forces
- Exercices complets

Cette ressource permet une réelle progression pédagogique puisque les élèves vont d'abord travailler de façon descriptive avant d'utiliser la notion de force.



Ces ressources numériques bénéficient des outils et des ressources intégrés à la plateforme numérique Jeulin :

- une accessibilité en classe ou au domicile
- une compatibilité tout matériel : tablette ou ordinateur
- la possibilité de sauvegarder des documents sur la plateforme numérique ou sur votre poste de travail



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**

L'élève fait se déplacer un objet à vitesse constante. Il observe le déplacement d'un repère et pour un Δt constant marque les positions successives. Puis il conclut sur la nature du mouvement. Ainsi, il exploite la relation liant vitesse, distance et durée. Un sélecteur d'accélération et de décélération permet d'obtenir une vitesse d'objet croissante ou décroissante. La rampe d'accélération ou de décélération est connue et reproductible pour être exploitée avec la méthode précédente. 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 et la détermination de la vitesse de rotation.



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

172,00 €

+ ACCESSOIRES

Feuilles A1 (lot de 100)

Réf. 332069

45,00 €

Feuilles A1 (lot de 10)

Réf. 332089

11,20 €

 Chronomètre numérique 1/100^e s

Réf. 351037

13,30 €

Mise en pratique

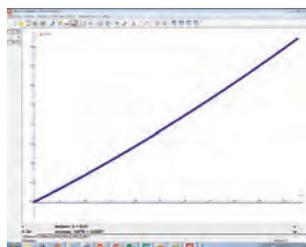
Des fonctions et usages qui garantissent une réponse parfaitement adéquate au nouveau programme

→ 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.



↑ Vitesse du mobile en fonction du temps



← Sélecteur du type de mouvement (vitesse, constante, accéléré, décéléré)

→ 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.

Détecteur temps réel - pack énergie et mouvements

- › Solution tout en un : maquette + logiciel
- › 3 configurations possibles pour expérimenter
- › Facile à transporter
- › Détecteur multipositions : verticale ou horizontale



Expériences réalisables :

- Pendule
- Mouvement rectiligne uniforme
- Mouvement rectiligne uniformément accéléré
- Mouvement parabolique
- Chute libre

Dimensions du détecteur : 63,5 x 63,5 cm

Composition

- Détecteur temps réel
- 2 étiquettes de repérage
- 1 support vertical
- 1 support horizontal
- 3 billes (inox, PP, POM)
- 2 plaques pour mouvements rectilignes et paraboliques
- 3 pieds
- 3 écrous moletés M8
- 5 vis tête violon M6x12
- 4 vis tête violon M6x25
- 1 Poulie faible frottement
- 1 amortisseur pour pendule
- 1 logiciel d'acquisition et d'analyse

Réf. 322039

506,00 €

+ ACCESSOIRES

Inclinomètre numérique

Réf. 290090

71,00 €

Inclinomètre numérique

- › Base magnétique
- › Rétroéclairage
- › Multipositions



Idéal afin d'ajuster l'horizontalité d'un détecteur infrarouge avant de réaliser les expériences.

Caractéristiques techniques

Résolution : 0,05°

Précision : 0,1° (positions 0 et 90°) - 0,15° (autres positions)

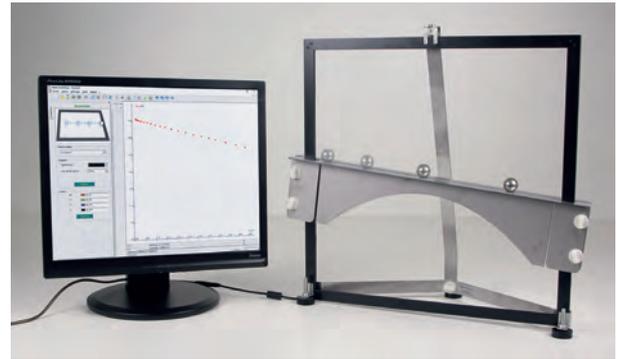
Alimentation : 2 piles LR03 (non incluses réf. 283549)

Réf. 290090

71,00 €

Mise en pratique

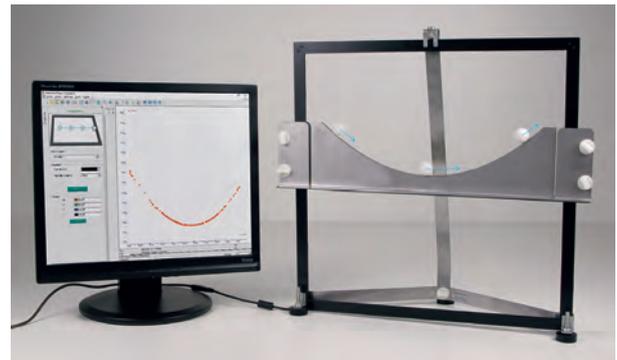
① Configuration mouvement rectiligne :



↑ Lâcher d'une bille sur un plan incliné permettant l'étude d'un mouvement rectiligne uniformément accéléré.

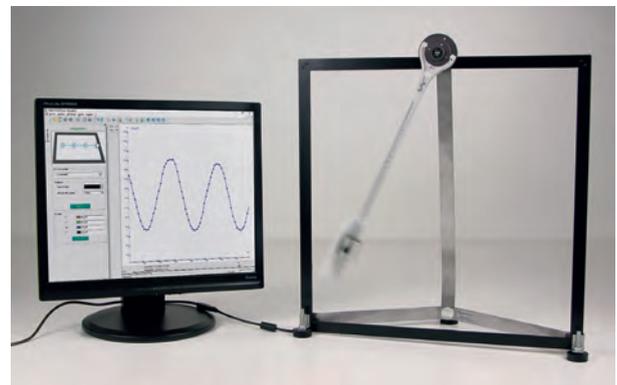
Les plaques pour mouvement rectiligne peuvent être placées à l'horizontale pour l'étude des mouvements rectilignes uniformes, ou inclinées précisément à l'aide des étiquettes fournies pour étudier un mouvement rectiligne uniformément accéléré.

② Configuration mouvement parabolique :



↑ Étude d'un mouvement parabolique permettant l'étude des conversions d'énergies potentielle et cinétique.

③ Configuration mouvement pendulaire :



↑ Étude d'une pendule pesante permettant de vérifier facilement la loi d'isochronisme des petites oscillations.

Meca-Ball : La mécanique de manière ludique

- > Différentes pistes pour décrire et caractériser des mouvements
- > Aborder la conservation de l'énergie mécanique
- > Approche historique faisant intervenir Aristote, Galilée, Bernoulli et Newton
- > Chaque configuration livrée avec 4 billes

Meca-Ball : différentes inclinaisons



Ce banc au format plan incliné est conçu sur la base du problème de la courbe brachistochrone (la plus courte). L'élève étudie l'accélération de la bille selon différents profils. C'est un moyen d'aborder la notion de conversion d'énergie potentielle en énergie cinétique. La résolution de ce problème vient d'une affirmation de Galilée qui pensait que la solution était un arc de cercle. C'est Jean Bernoulli qui définissait la solution comme étant un arc de cycloïde commençant avec la tangente verticale

Réf. 322151 **39,00 €**

Meca-Ball : plans inclinés de Galilée



Ce banc sur la base du plan incliné de Galilée explicite que la vitesse d'un corps est proportionnelle au carré du temps. C'est la première loi de Newton et le principe d'inertie. Il permet également d'observer la conservation de l'énergie et donc la continuation du mouvement en bas du plan incliné en l'absence de toute force. Après plusieurs cycles d'aller-retour la bille va s'immobiliser ce qui permet d'intégrer la notion de frottement.

Réf. 322152 **39,00 €**

Meca-Ball : Pendules



Ce banc constitué de 3 pistes au format d'un pendule permet d'observer visuellement que la fréquence d'un pendule simple dépend de sa longueur. C'est également l'occasion d'aborder la conversion d'énergie potentielle en énergie cinétique et réciproquement.

Réf. 322153 **39,00 €**

Meca-Ball : Pistes identiques

Ce banc constitué de 2 pistes scrupuleusement identiques reprend le principe des travaux de Galilée sur la chute des corps. En utilisant 2 billes de masses différentes et sans vitesse initiale, l'élève montre que ces 2 corps se mettent en mouvement de la même manière dans le champ de gravité de la terre, en considérant que les frottements de l'air soient négligeables.



Réf. 322154 **39,00 €**

Meca-Ball : Looping

Ce banc basé sur le principe du grand 8 permet de mettre en évidence la conservation de l'énergie mécanique qui va permettre à la bille d'effectuer le tour complet de la boucle sans s'arrêter. Il faudra bien sûr atteindre une vitesse minimale avant d'attaquer la boucle. Cette expérience est aussi l'occasion d'introduire la notion de force centrifuge qui permet de compenser la force de gravité, ce qui évite au corps de tomber et ainsi poursuivre sa rotation.



Réf. 322155 **39,00 €**

Plan incliné version éco

- > Réglage de l'angle d'inclinaison
- > Compact et facile à utiliser

Avec ce plan incliné, vous mettez en œuvre des mouvements rectilignes uniformément variés. Le mouvement se fait soit en descente avec une pente dont l'angle est réglable à l'aide d'un rapporteur, ou en montée à l'aide de masses positionnées sur le plateau pour entraîner le chariot avec une force constante. Des accessoires permettent également d'aborder des interactions comme les frottements.

Composition

- 1 plan incliné avec rapporteur
- 1 chariot
- 1 poulie d'entraînement
- 1 corde
- Accessoires frottement

Réf. 332098 **56,00 €**



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 | Prix unitaire |
|---|----------------|
| 1 a 3 | 63,00 € |
| 4 a + | 57,00 € |
| + ACCESSOIRES | |
| Piles alcalines éco LR03 - 1,5 V (lot de 10) Réf. 283549 | 8,50 € |
| Support de fourche BEESPI Réf. 322072 | 33,00 € |

Mise en pratique

Caractérisation d'un mouvement :

En utilisant la Maquette Mouvement réf. 332091 et la fourche optique BEESPI, l'élève va pouvoir chronométrer précisément le temps de plusieurs tours effectués par le disque, puis reporter les valeurs mémorisées dans un tableau pour identifier le type de mouvement (accélééré, vitesse constante ou décélééré).



← Mesure du temps de rotation du disque pour caractériser le mouvement

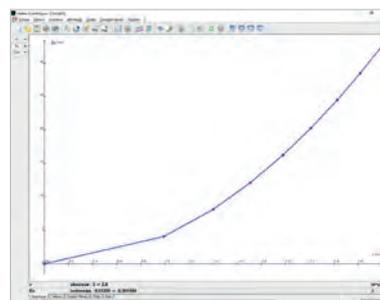
Conversion d'énergie potentielle en énergie cinétique (cas du pendule simple) :



← Mesure de la vitesse du pendule à la hauteur minimale

Ces 2 expériences seront l'occasion de vérifier les relations qui donnent l'énergie cinétique $E_c = 1/2mv^2$ et l'énergie potentielle $E_p = mgh$.

Une étude complémentaire sera utile à l'élève pour comprendre la conservation de l'énergie en sommant les énergies E_p et E_c et pour évaluer la présence de pertes à cause des frottements.



↑ Energie cinétique en fonction de la vitesse dans le cas du pendule

Comment fonctionne un barrage hydroélectrique ? Pourquoi sont-ils élevés et quelles conversions s'y produisent ?

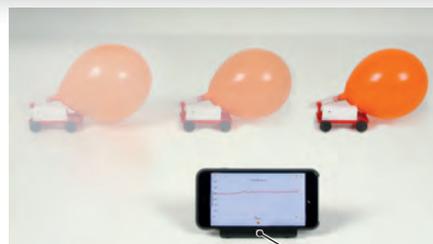
L'élève réalise un travail de recherche préliminaire afin d'identifier les 2 notions importantes : la hauteur associée à l'énergie potentielle et la vitesse associée à l'énergie cinétique.

En utilisant un pendule simple du kit pendule réf. 222008 ou une bille sur un plan incliné, il mesure la vitesse en fonction de la hauteur.

Il pourra se rendre compte que ces 2 grandeurs ne sont pas proportionnelles.

Puis pour une même hauteur et en faisant varier la masse de l'objet en mouvement, l'élève montrera un lien de proportionnalité avec la vitesse.

Accéléromètre connecté Pocketlab



Mesure de la vitesse du chariot à réaction réf. 332068 avec le PocketLab

Pocketlab est un capteur sans fil qui permet d'étudier des mouvements (vitesses, accélérations) et d'effectuer des mesures en lien avec l'environnement (pression, température).

Réf. 211081 **179,00 €**

PocketLab

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

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

Caractéristiques techniques

USB

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

236,00 €



Webcam Full HD 1080p

> Idéale pour la mécanique par vidéo

> Haute résolution pour un pointage de précision

> Compatible avec l'Atelier Scientifique / Cinéris

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

39,50 €



[PACK]

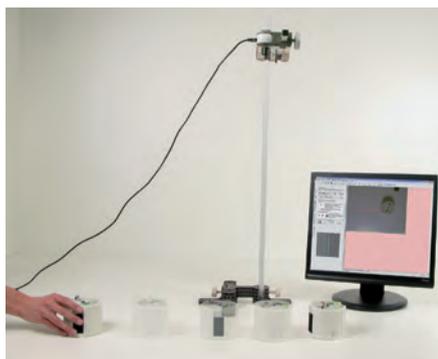
Pack Cinéris + Webcam

> Equipement complet au meilleur rapport qualité/prix

Réf. 571459*

155,20 € → 119,00 €

1) Principe de la chronophotographie avec Cinéris

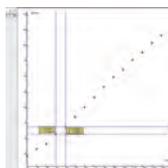


← Capture vidéo du mouvement rectiligne du mobile jet d'encre réf. 332058

- Utiliser une Webcam pour capturer un mouvement dans Cinéris et obtenir une séquence vidéo du mouvement à étudier.
- Définir un repère orthonormal (outil de création du repère et définition de l'échelle)
- 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).
- 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.

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

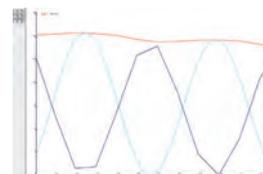
- Mouvement circulaire



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.



Graphique de l'énergie mécanique qui montre la quasi conservation de l'énergie

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

Logiciel d'acquisition vidéo Cinéris (version individuelle)

Logiciel didactique en version individuelle, déployable lors d'une installation en réseau.

Réf. 000398

112,00 €

Suite à votre commande, une clé d'activation vous est fournie. Elle vous permettra de télécharger le logiciel depuis www.jeulin.fr/installweb.

Dynamomètres simples

> Double graduation



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.

| Force | Référence | Prix |
|-------|-----------|--------|
| 1 N | 322027 | 4,00 € |
| 2,5 N | 322028 | 4,00 € |
| 5 N | 322029 | 4,00 € |
| 10 N | 322030 | 4,00 € |
| 20 N | 322047 | 4,00 € |
| 50 N | 322048 | 4,00 € |

[PACK]

Ensemble 4 dynamomètres simples

Composition

Dynamomètres : 1 N (réf. 322 027) ;

2 N (réf. 322 028) ; 5 N (réf. 322 029) ;

10 N (réf. 322 030).

Réf. 322025 ~~16,80 €~~ → 14,90 €

Fil à plomb



Permet d'indiquer la direction de la pesanteur et la verticalité du poids sur terre.

Réf. 323008 **5,60 €**

Dynamomètres circulaires élèves

> Une seule échelle pour faciliter la lecture par les élèves

> Fixation sur tige ou sur support magnétique

> Très bonne précision



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. 322007 (non fourni).

Dimensions : Ø 125 mm x 75 mm environ.

| Force | Référence | Prix |
|-------|-----------|---------|
| 1 N | 322001 | 49,00 € |
| 2 N | 322002 | 49,00 € |
| 5 N | 322003 | 49,00 € |
| 10 N | 322004 | 49,00 € |

+ ACCESSOIRES

Panneau métallique réinscriptible OptiMéca

Réf. 323050

89,00 €

Panneau métallique réinscriptible OptiMéca 600 x 400 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.

Caractéristiques techniques

Dimensions : 600 x 400 mm

Composition

1 Tableau métallique réinscriptible

Accessoires fournis (fixations murales, support, feutre, microfibre)

2 pieds Modumontage

2 noix de serrage Polynux

2 tiges longueur 400 mm



Réf. 323050

89,00 €

Dynamomètres de TP

- > Inoxydable
- > Incassable
- > Etalonné
- > Précision supérieure à 3 %



Dynamomètres pouvant être utilisés dans l'eau.

Caractéristiques techniques

Corps : plastique transparent incassable.
 Tige : alliage aluminium.
 Ressort : acier inoxydable.
 Section : carrée (ne roule pas).
 Graduation : gravée et sérigraphiée sur le tube.
 Index : rouge bien visible.
 Zéro : réglable.
 Course totale : 75 mm ± 2 mm.
 Dimensions du tube : 140 x 12 x 12 mm.

| Force | Référence | Prix |
|-------|-----------|---------|
| 1 N | 322049 | 10,10 € |
| 2 N | 322053 | 10,10 € |
| 5 N | 322051 | 10,10 € |
| 10 N | 322050 | 10,10 € |

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.

Réf. 322036 **18,00 €**

Étiquettes pour dynamomètre 10 N

- > Idéal pour initier à la notion de gravitation
- > Comparer facilement le poids d'un corps sur plusieurs planètes

Jeu de 4 étiquettes transparentes autocollantes et prédécoupées. Ces étiquettes graduées sont à coller sur un dynamomètre 10 N (réf. 322050, à commander séparément).

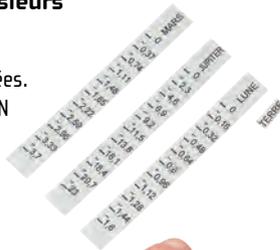


↑ Permet de comparer par simulation le poids d'une même masse sur différentes planètes ou satellites du système solaire.

Composition

- 1 étiquette Terre : à coller au dessus de la graduation d'origine du dynamomètre. Dimensions : 15 x 13 mm.
- 3 étiquettes "planète" graduées : Mars, Jupiter et Lune, à coller sur les 3 autres faces du dynamomètre. Dimensions : 104 x 13 mm. Collage définitif.

Réf. 322033 **5,60 €**



Boîte de masses à crochet

- > Haute qualité de fabrication
- > Blocs hexagonaux ne roulant pas
- > Masses cumulables par suspension
- > Boîte facilitant le rangement et l'usage
- > Acier inox garantissant une durée de vie élevée
- > Différentes valeurs de 1 à 200g disponibles

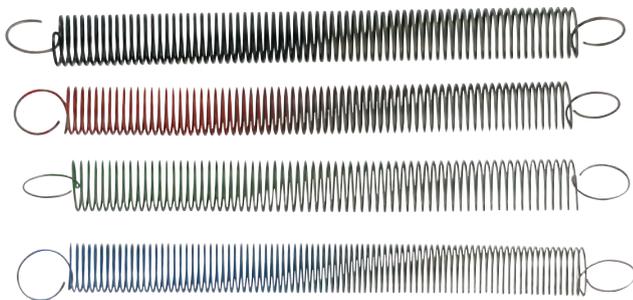


Boîte de 11 masses de 1 g à 200 g totalisant 500 g.

| Réf. 703016 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 à 3 | 102,00 € |
| 4 à 6 | 96,90 € |
| 7 à + | 91,80 € |

Ressorts avec repérage couleur

- > Très bon rapport qualité/prix
- > Repérage simplifié des valeurs grâce à la couleur
- > Vendus à l'unité ou en lot assortis



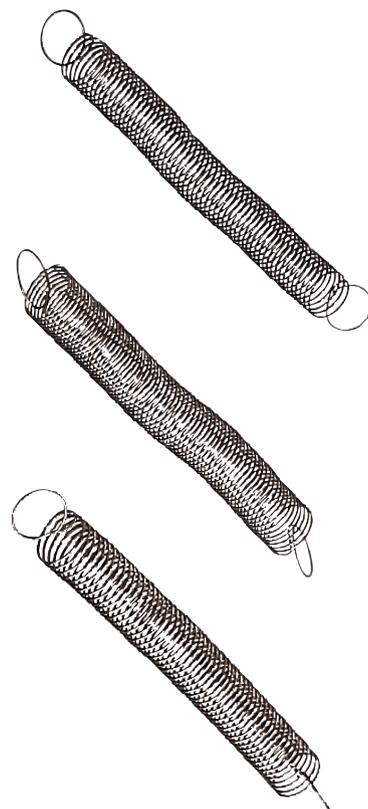
Ces ressorts sont idéaux pour l'étude de l'allongement. Ils disposent des mêmes dimensions au repos.

Dim. approx. au repos : $\varnothing 9 \times 12$ cm

| Modèles | Lot de 4 ressorts avec repérage couleur | Ressort 5 N/m avec repérage couleur bleu | Ressort 10 N/m avec repérage couleur vert | Ressort 20 N/m avec repérage couleur rouge | Ressort 40 N/m avec repérage couleur noir |
|-----------|---|--|---|--|---|
| Force | 5 N, 10 N, 20 N, 40 N | 5 N | 10 N | 20 N | 40 N |
| Référence | 323010 | 323012 | 323013 | 323014 | 323015 |
| Prix | 22,50 € | 6,30 € | 6,30 € | 6,30 € | 6,30 € |

Ressorts à spires non jointives

- > 2 jeux de 3 ressorts (3 raideurs)



Caractéristiques techniques

Dimensions au repos : $\varnothing 9$ à 10×70 mm environ.

Allongement : environ 300 mm avec des masses de 150, 250 et 500 g.

Réf. 323 006

17,50 €

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



| Désignation | Référence | Prix |
|--|-----------|---------------|
| ① Noix de serrage avec crochet de suspension | 323003 | 8,00 € |
| ② Plateau porte-masse | 323005 | 6,20 € |

PREMIER PRIX

Balance Roberval à mécanisme visible

- > Modèle économique



Caractéristiques techniques

Socle : métallique.

Réf. 312 106

66,00 €

Le lot de masses de référence pour de nombreux TP

Boîte de masses à crochet

- > Blocs hexagonaux ne roulant pas
- > Masses gravées faciles à identifier
- > Utilisables superposées

Boîte de 11 masses de 1 g à 200 g totalisant 500 g.



| Réf. 703016 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 à 3 | 102,00 € |
| 4 à 6 | 96,90 € |
| 7 à + | 91,80 € |

Masses marquées en Newton

- > Idéal pour les TP de mécanique statique
- > Nouvelle approche pour la relation $P = m \cdot g$.
- > 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 ($P = m \cdot g$). 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. 322 060

112,00 €

Séries de masses laiton



| Type | 1 g | 2 g | 5 g | 10 g | 20 g | 50 g | 100 g | 200 g | 500 g | Référence | Prix |
|-------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|-------|-------|-------|-----------|---------|
| Série de masses laiton 500 g | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | - | 703012 | 57,00 € |
| Série de masses laiton 1000 g | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 703013 | 84,00 € |

Masses à crochet Matlabo au détail

> Utilisables à plat ou superposées



| Masse | Condition. | Référence | Prix |
|-------|------------|-----------|---------|
| 1 g | Lot de 5 | 703871 | 14,20 € |
| 2 g | Lot de 5 | 703872 | 17,50 € |
| 5 g | Lot de 5 | 703870 | 29,50 € |
| 10 g | Lot de 5 | 703236 | 27,50 € |
| 20 g | Lot de 5 | 703237 | 28,50 € |
| 50 g | À l'unité | 703238 | 8,80 € |
| 100 g | À l'unité | 703239 | 11,30 € |
| 200 g | À l'unité | 703240 | 14,70 € |

Masses échancrées

- > Masses superposables sur support
- > Pas d'oxydation
- > Crochet pour fixation facile



Ces masses échancrées sont idéales pour les TP de mécanique statique.

Caractéristiques techniques

Matériau : zinc

Modèle 200 g :

9 masses cylindriques échancrées de 20 g de diamètre 30 mm et de largeur de fente 3 mm Socle 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 mm Socle de 100 g de hauteur 170 mm et de diamètre 50 mm

| Masse | Référence | Prix |
|-------|-----------|---------|
| 200 g | 322056 | 19,20 € |
| 1 kg | 322057 | 45,00 € |

Une solution innovante de marquage jet d'encre pour étudier des mouvements

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

LE SAVIEZ-VOUS ?

Mobile autoporté à jet d'encre :

- Marquage par jet d'encre réglable et piloté
- Cartouche d'impression amovible
- Générateur de coussin d'air intégré au mobile
- LED émissive rouge ou verte pour suivi facilité par caméra

La trajectoire du mobile est marquée sur une feuille A1 à l'aide d'une tête d'impression jet d'encre.

Grâce à la télécommande fournie, régler un Δt entre 20 et 100 ms (par pas de 5 ms) et déclencher le début du marquage.

À partir des positions du mobile tracées sur la feuille, calculer les normes et tracer les vecteurs vitesse et accélération pour les points voulus.

Réf. 332058 **674,00 €**

+ ACCESSOIRES

Logiciel d'acquisition vidéo Cinéris (version individuelle)
Réf. 000398 **112,00 €**

Webcam Full HD 1080p
Réf. 570998 **39,50 €**

Pack Caméra didactique + Cinéris®
Réf. 577015 **236,00 €**

! CONSOMMABLES

Cartouche encre noire pour mobile jet d'encre
Réf. 332065 **24,50 €**

Cartouche encre bleue pour mobile jet d'encre
Réf. 332066 **24,50 €**

Cartouche encre rouge pour mobile jet d'encre
Réf. 332067 **24,50 €**

Feuilles A1 (lot de 100)
Réf. 332069 **45,00 €**

Feuilles A1 (lot de 10)
Réf. 332089 **11,20 €**

Mise en pratique



À l'aide de la télécommande infrarouge, régler un Δt entre 20 et 100 ms.

Mettre le mobile en mouvement sur la feuille standard au format A1.

Puis appuyer sur le bouton "Print" de la télécommande pour activer le marquage par jet d'encre.

En déterminant la distance entre 2 points de marquage sur la feuille, calculer la vitesse par la relation $v = x/\Delta t$.

Mobile à coussin d'air économique

> Idéal pour étudier les mouvements à vitesse constante

Caractéristiques techniques

Protection grâce à un rembourrage sur le bord
Convient pour tous les sols lisses : bois, parquet stratifié, PVC, moquette à fibres courtes, etc.

Alimentation : 4 piles type AA (non fournies)

Dimensions (Ø x H) : 18 x 7 cm, poids : 160 g



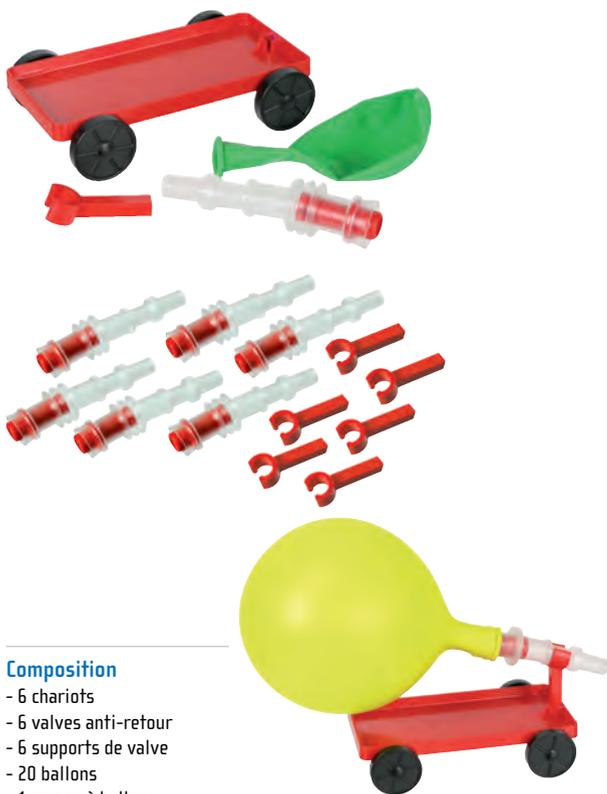
Réf. 332145

13,40 €

Chariots à réaction (lot de 6)

- > Étude des mouvement à accélération constante
- > Influence de la masse du chariot
- > Hygiénique : 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.



Composition

- 6 chariots
- 6 valves anti-retour
- 6 supports de valve
- 20 ballons
- 1 pompe à ballon

Réf. 332068

82,00 €



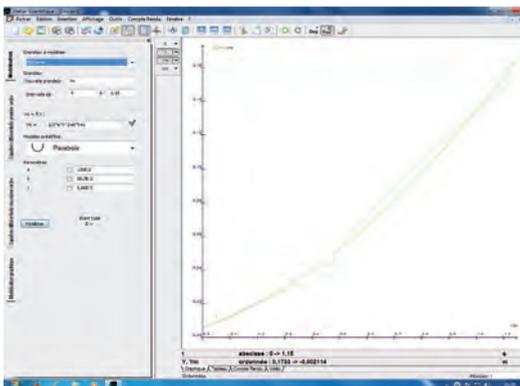
Mise en pratique

- 1) Positionner le ballon sur la valve anti-retour
- 2) Tirer sur la valve pour laisser passer l'air
- 3) Gonfler le ballon à l'aide de la pompe fournie
- 4) Refermer la valve une fois le ballon gonflé



↑ Acquisition vidéo du mouvement du chariot propulsé par l'air. Dans Cinéris, la position en fonction du temps est déterminée par pointage manuel ou automatique à l'aide d'un repère choisi.

- 5) Réaliser l'acquisition du mouvement avec une webcam ou une caméra rapide :



↑ À partir de la position, modéliser la vitesse et déterminer par calcul l'évolution de l'énergie cinétique en fonction du temps.

Capteur force et angle sans-fil Redy

- > Le capteur Bluetooth le plus polyvalent du marché
- > 4 usages possibles : lecture directe sur l'écran, en mode enregistrement autonome des mesures, connecté à une tablette ou connecté à un ordinateur
- > Jusqu'à 4 capteurs connectés simultanément
- > Logiciel gratuit sur tous supports
- > Autonome : batterie Lithium-ion



Gammes : ± 50 N / 0 à 90°
Précisions : 0,01 N / 1°

Réf. 488008

215,00 €

Logiciel Redy

- > Gratuit, pour tous supports : ordinateurs, tablettes...
- > Simple d'utilisation
- > Affichage personnalisable
- > Protocoles de TP intégrés



À découvrir pages 124-125

Ex.A.O.

Pack AirNeXT console + 2 pods



ou

Console Tooxy autonome

Retrouvez les TP Tooxy sur tooxy.fr



Réf. 486010 ~~823,80 €~~ → 768,00 €



Réf. 480003 304,00 €

Logiciel Atelier Scientifique Collège pour consoles Tooxy et AirNeXT



Cette version comprend les modules généralistes et les modules dédiés pour la Physique-Chimie et les SVT.

Réf. 000825 75,00 €

Boîte de masses à crochet

- > Blocs hexagonaux ne roulant pas



Boîte de 11 masses de 1 g à 200 g totalisant 500 g.

| Réf. 703016 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 à 3 | 102,00 € |
| 4 à 6 | 96,90 € |
| 7 à + | 91,80 € |

Capteur Force

- > 5 utilisations possibles : peson, traction, étude du moment, balance et forces concourantes

Caractéristiques techniques

Calibres : ± 5 N et ± 50 N
Précision : 0,1 % de la pleine échelle
Résolution : 0,025 N
Fonction : Tare
Réf. 482047



277,00 €

Mettez en évidence la relation $P=m.g$ également par l'Ex.A.O. ou avec le capteur sans-fil Redy

- > Capteur utilisable pour d'autres expériences grâce aux accessoires (balance, traction, forces concourantes...)
- > Utilisation du tableur pour calculer le rapport du poids par la masse
- > Convergence avec les mathématiques

Mise en place : 10 minutes
 Durée de l'expérience : 10 minutes
 Difficulté : 1 sur 3

Poids et masse d'un corps

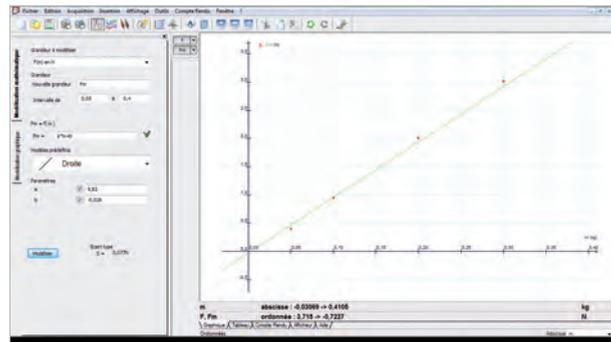
Ce montage permet de faire le lien entre le poids et la masse d'un corps et ainsi de mettre en évidence la relation $P = m \times g$

Le capteur Force peut être fixé sur un système Modumontage® ou pris directement à la main.

Pour chaque valeur de masse, l'élève mesure la force pesante grâce au capteur force.

Il obtient une relation proportionnelle entre le poids et la masse.

À l'aide des outils mathématiques, il peut déterminer la relation mathématique reliant les deux grandeurs.



↑ Représentation de la force en fonction de la masse

| | A | B | C | D |
|-------|------|------|--------------|---|
| Grd | m | F | g | |
| Unité | kg | N | SI | |
| 1 | 0,05 | 0,4 | 8,000 | |
| 2 | 0,1 | 0,95 | 9,500 | |
| 3 | 0,2 | 2,01 | $=F[3]/m[3]$ | |
| 4 | 0,3 | 3,02 | 10,067 | |
| 5 | 0,4 | 3,8 | 9,500 | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |

↑ Calcul du coefficient directeur à l'aide d'un tableur

Capteur force et angle sans-fil Redy



↑ Affichage de la mesure de la force sur le capteur

L'ÉNERGIE ET SES CONVERSIONS



L'énergie et ses conversions



PAGES 54 À 67 :

Cycle
3

- **L'énergie existe sous différentes formes** (énergie associée à un objet en mouvement, énergie thermique, électrique, lumineuse...).

Cycle
3

- **Exemples de convertisseurs** : lampe, éolienne, panneau solaire.

Cycle
4

Identifier les différentes formes d'énergie.

Cycle
4

- Énergies cinétique (relation $E_c = \frac{1}{2} mv^2$), potentielle (dépendant de la position), thermique, électrique, chimique, nucléaire, lumineuse.

PAGE 61 ET 67 :

Cycle
3

- Exemples de **dispositifs de stockage** : pile, barrage.

PAGE 68 :

Cycle
4

Associer l'**émission et l'absorption d'un rayonnement** à un transfert d'énergie.

- **Rayonnement émis par un objet.**

- **Absorption d'un rayonnement** par un objet.

- **Transfert d'énergie par rayonnement.**

- Absorption du rayonnement terrestre par les gaz à effet de serre.

PAGES 69 À 83 :

Cycle
4

Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à **réaliser un circuit électrique** répondant à un cahier des charges simple ou à **vérifier une loi de l'électricité**. Exploiter les lois de l'électricité.

- **Dipôles en série, dipôles en dérivation.**

- L'intensité du courant électrique est la même en tout point d'un circuit qui ne compte que des dipôles en série.

- **Loi d'additivité des tensions** (circuit à une seule maille).

- **Loi d'additivité des intensités** (circuit à deux mailles).

- Relation tension-courant : **loi d'Ohm**.

PAGE 84 À 85 ET 88 À 89 :

Cycle
4

Conduire un **calcul de consommation d'énergie électrique** relatif à une situation de la vie courante.

- Puissance électrique **$P = U \cdot I$** .

Relation liant l'énergie, la puissance électrique et la durée.

PAGE 86 :

Cycle
3

Quelques dispositifs visant à **optimiser la consommation d'énergie**.

Cycle
4

Établir un **bilan énergétique** pour un système simple.

PAGE 87 :

Cycle
4

Mettre en relation **les lois de l'électricité et les règles de sécurité** dans ce domaine.



Des solutions numériques pour aborder le thème "L'énergie et ses conversions"

Didacticiels "Énergie et ses conversions"

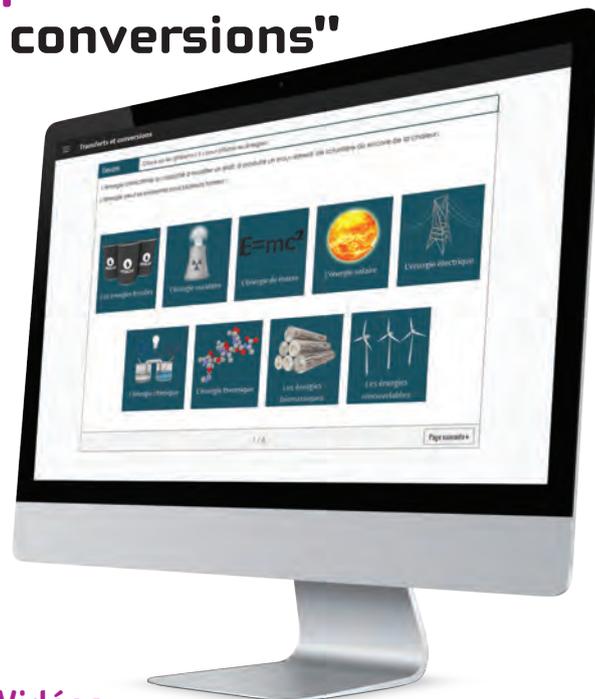
Les élèves, grâce à ces didacticiels, identifient les **formes, sources, transferts et conversions d'énergie**.

Des quiz permettent à l'élève d'évoluer de manière autonome sur le sujet.

Une fois cette compétence acquise, les élèves seront sollicités sur la prise en compte de **bilans énergétiques**.

Les notions de gaspillage, de transfert d'énergie ou encore de conversions sont mises en perspective dans des bilans énergétiques afin de favoriser la réflexion de l'élève. L'élève ne doit pas apprendre par cœur des bilans énergétiques mais savoir les réaliser.

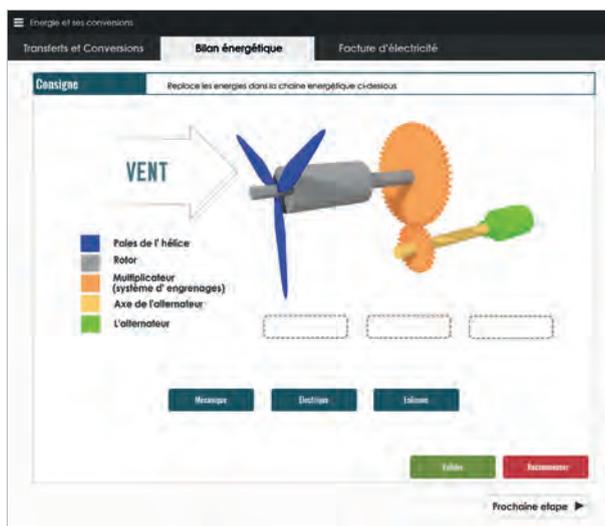
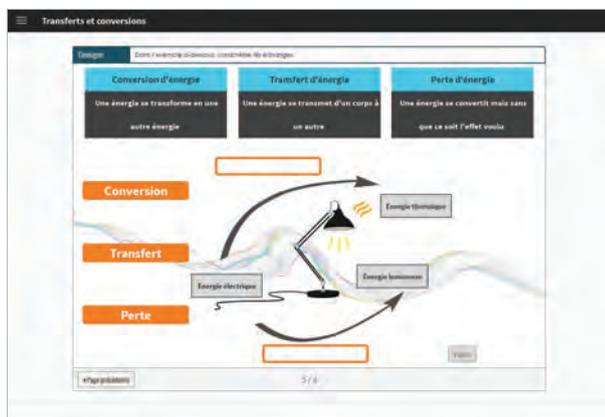
Différentes situations déclenchantes basées sur des objets de la vie quotidienne sont utilisées : l'éolienne, le panneau solaire ou encore la facture d'électricité.



Vidéos

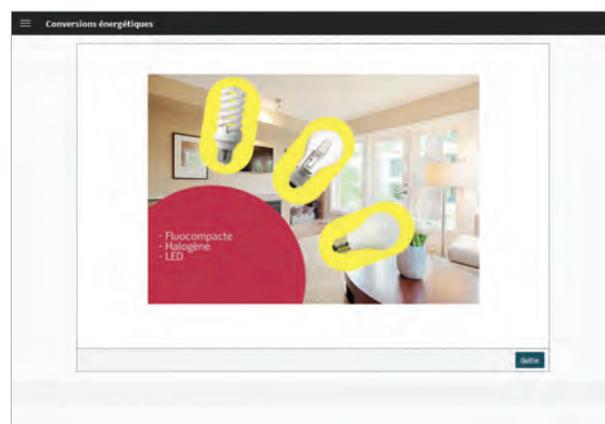
Dans la Plateforme Numérique, de nombreuses vidéos vous sont proposées. Elles reprennent l'essentiel sur un sujet. Leur format court vous permet de les intégrer facilement à vos séances.

Retrouvez notamment une vidéo interactive permettant de comprendre les caractéristiques de différentes lampes.



Ces ressources numériques bénéficient des outils et des ressources intégrés à la plateforme numérique Jeulin :

- une accessibilité en classe ou au domicile
- une compatibilité tout matériel : tablette ou ordinateur
- la possibilité de sauvegarder des documents sur la plateforme numérique ou sur votre poste de travail



Retrouvez nos mallettes pédagogiques pour l'enseignement au Collège dans notre cahier nouveautés de la page N10 à N13

Mallette Collège : électricité

> Tout en 1 pour étudier une thématique du programme :

- le matériel d'expérimentation
- des ressources numériques
- des dossiers d'expériences et des scénarios pédagogiques

Dans chaque mallette, vous avez :

- Le matériel pour couvrir l'ensemble des manipulations d'une thématique.
- Le format mallette facilite la mise en oeuvre, le rangement et le stockage.
- Un abonnement annuel à la plateforme numérique Jeulin pour tous les élèves et tous les professeurs de l'établissement.
- Des protocoles d'expériences et des scénarios de mise en oeuvre, dont l'offre évoluera au cours du temps.



Composition

- 1 moteur sur support réf. 283045
- 2 multimètres EMJI 11 réf. 297200
- 2 douilles E10 sur support réf. 283044
- 1 interrupteur sur support réf. 283042
- 1 résistance à mesurer sur support réf. 283155
- 1 alimentation Evolio F3/F12 réf. 281001
- 4 cordons de sécurité rouge 50 cm réf. 283073
- 4 cordons de sécurité noir 50 cm réf. 283078
- 1 abonnement Plateforme numérique Collège PC réf. 830088

Réf. 250028

239,00 €

Convertir l'énergie potentielle en énergie cinétique

Construire un pendule simple soi-même



Tout le matériel pour élaborer votre pendule simple à façon.

Caractéristiques techniques

Noix de serrage compatible avec statifs à tiges rondes ou carrées (section 15 mm max)
 Masses des sphères avec crochet : cuivre : 33,6 g, acier : 29,7 g, laiton : 32,2 g, aluminium : 10,8 g.

| Modèles | Sphères pour pendule simple | Noix de serrage avec crochet de suspension | Cordonnet en nylon tressé 25 m |
|-----------|-----------------------------|--|--------------------------------|
| Référence | 322085 | 323003 | 323018 |
| Prix | 15,80 € | 8,00 € | 4,40 € |

Kit pendule simple

- > Poulie à faibles frottements
- > Longueur de fil ajustable au besoin
- > Rapporteur gradué avec repère (loi d'isochronisme des petites oscillations)



Conçu par JEULIN

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.

Réf. 322078 **80,00 €**

! CONSOMMABLES

Cordonnet en nylon tressé 25 m
 Réf. 323018 **4,40 €**

+ ACCESSOIRES

Fourche optique BEESPI pour mécanique
 Réf. 322061 **63,00 €**
 Chronomètre numérique 1/100e s
 Réf. 351037 **13,30 €**

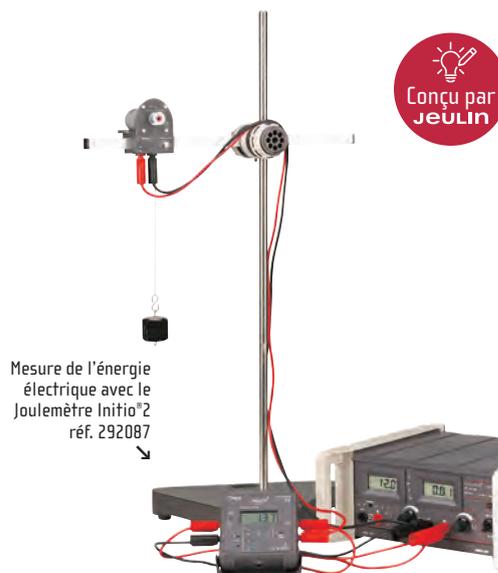
Moteur monte-charge

- > 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.

Réf. 302194 **125,00 €**



Mesure de l'énergie électrique avec le Joulemètre Initio*2 réf. 292087

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).

+ ACCESSOIRES

EVO2 - Alimentation R30 réglable 30 V / 5 A
 Réf. 281490 **399,00 €**
 Jeulin Initio 2 - Joulemètre
 Réf. 292087 **345,00 €**

#Cycle4

Identifier les transferts et les conversions d'énergie.
Énergie mécanique : comment évolue l'énergie d'un objet qui tombe sur Terre.
Conversion d'énergie au cours d'une chute.

Analysez les transferts et conversions d'énergie aussi par l'Ex.A.O.

Mise en place : 10 minutes
Durée de l'expérience : 10 minutes
Difficulté : 1 sur 3

- > Simple à mettre en œuvre
- > Possibilité de calcul de la vitesse avec les outils du logiciel

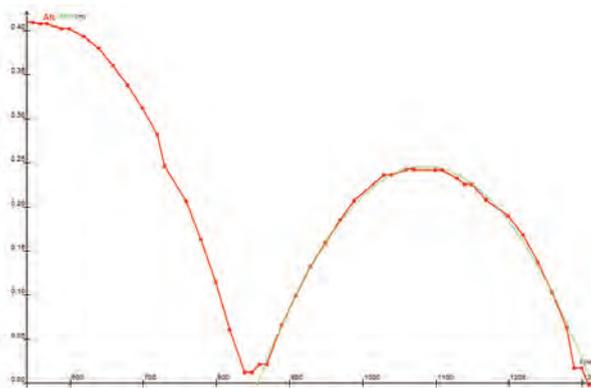
Les énergies mécaniques

Ce TP porte sur l'étude de la mécanique et vise à appréhender les notions de transfert d'énergies. On utilise pour cela le capteur Position qui enregistre la trajectoire d'un objet au cours de son mouvement grâce à un système d'écho par ultrasons.

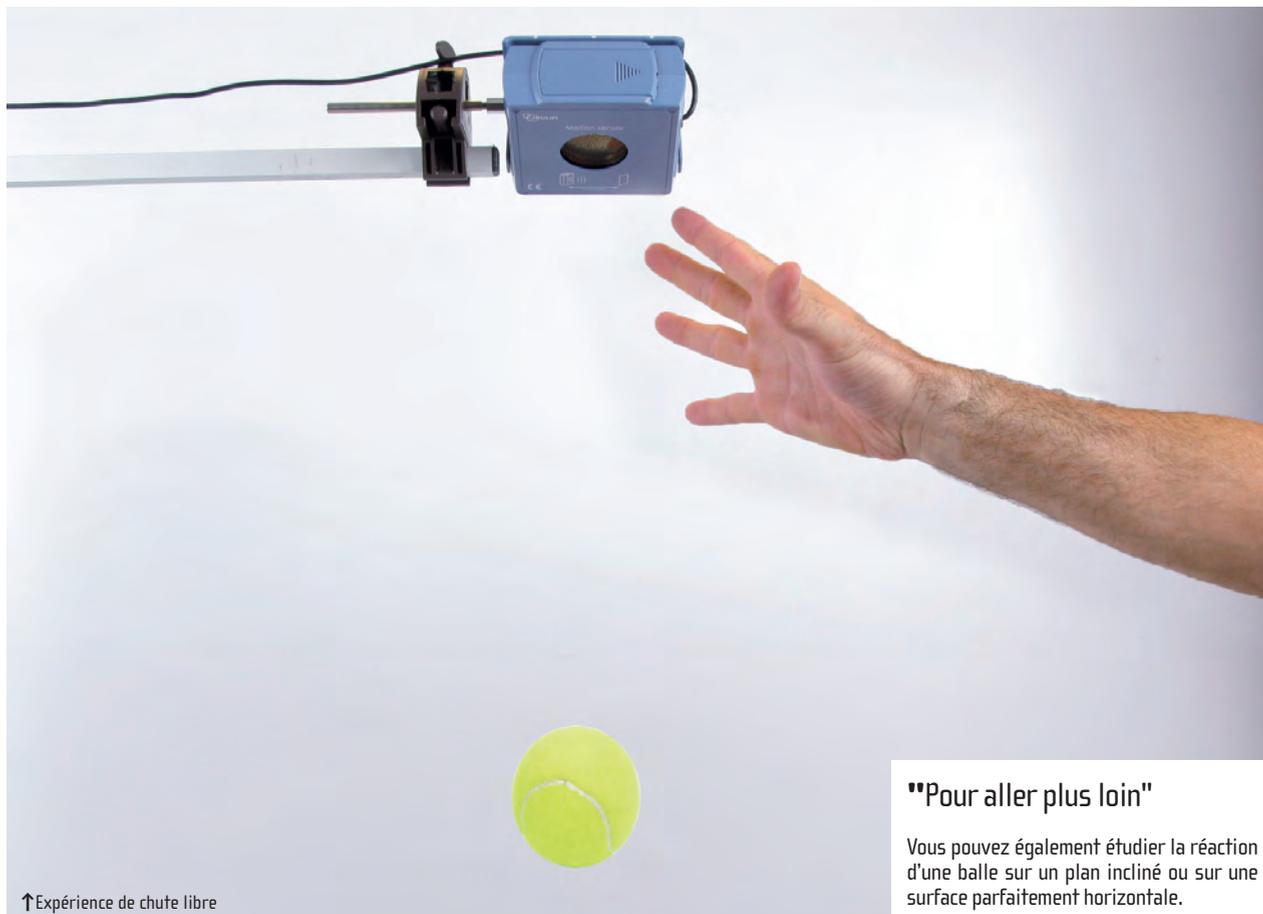
Après avoir fixé le capteur sur un système de montage, la "tête" vers le bas, on lâche une balle. Cette expérience peut être renouvelée avec une balle de masse différente. On s'aperçoit ainsi que deux balles n'ont pas le même impact et donc ne possèdent pas la même énergie :

- lorsqu'elles n'ont pas la même masse et sont lancées à la même vitesse
- lorsqu'elles sont de même masse et sont lancées à une vitesse différente. Plus la balle tombe de haut, plus la vitesse à l'atterrissage est importante (les points sont de plus en plus éloignés).

Un corps possède donc une énergie qui est d'autant plus importante que sa hauteur et sa masse sont importantes.



En observant les rebonds, on constate une conversion de l'énergie de position en énergie cinétique dans la phase de descente et inversement dans la phase qui suit. En effet, la balle obtient au cours de sa chute une énergie liée à sa vitesse, l'énergie cinétique. L'énergie de position de la balle, quant à elle, diminue car son altitude diminue.



"Pour aller plus loin"

Vous pouvez également étudier la réaction d'une balle sur un plan incliné ou sur une surface parfaitement horizontale.

↑ Expérience de chute libre

Kit voiture multi-énergies FCJ-31

- > Multitudes de sources d'énergies possibles
- > Chassis de voiture fourni

Le kit scientifique de la voiture multi-énergie permet aux élèves d'expérimenter les solutions de transport durable de demain.

Mesurez la densité énergétique et la puissance supérieures du super condensateur. Comparez les différents types de technologies de piles à combustible, qui convertissent toutes des éléments en énergie électrique : la pile à combustible à eau salée et la pile à combustible PEM qui exploitent l'efficacité énergétique de l'hydrogène.

De plus, vous pouvez démontrer la puissance de la lumière du soleil avec le panneau solaire et générer de l'électricité avec la manivelle.

Composition

- Pile à combustible réversible
- Générateur à manivelle
- Pile à combustible à eau salée
- Pack batterie
- Panneau solaire
- Super condensateur
- Support de panneaux solaires
- Conteneur de solution de carburant
- Réservoir d'eau et d'hydrogène
- Réservoir d'eau et d'oxygène
- Clamp
- Fils
- Seringue
- Tubes en silicone
- Broches rouges et noires
- Valve de purge

Réf. 280155

214,80 €



Kit voiture à hydrogène DIY

- > Voiture à fabriquer par les élèves
- > Expérimenter l'énergie renouvelable

Les utilisateurs sont chargés de concevoir et de fabriquer une voiture propulsée par l'hydrogène. Tout d'abord, ils mettront leurs idées sur papier afin de les aider à élaborer un plan sur la façon dont ils souhaitent concevoir leur véhicule. Ensuite, ils devront s'approvisionner en matériaux suffisamment solides pour contenir

les composants du système de pile à combustible, mais suffisamment légers pour permettre à la voiture de voyager le plus loin possible. Enfin, ils vont construire leur prototype et le faire rouler !



Composition

- Pile à combustible réversible
- Jeu d'épingles rouges et noires
- Jeu de tubes en silicone
- Batterie avec crocodiles
- (5 ml) Seringue
- Moteur 0.6V
- (20 ml) Seringue pour le stockage d'Hydrogène et d'Oxygène
- Soupape de surpression
- Pince en plastique
- LED
- Jeu de câbles
- Sac pour protéger la pile à combustible

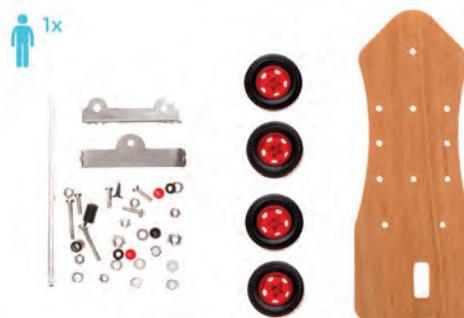


Réf. 280162

70,80 €

Chassis de voiture DIY

Chassis de voiture à construire soi-même à utiliser avec le kit voiture à hydrogène DIY réf 280162.



Composition

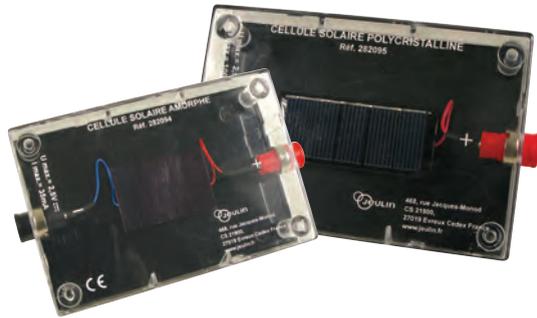
- Châssis en bois
- 4 Roues
- Essieu
- Support de roue avant
- Support de pile à combustible
- 2 Rondelles en caoutchouc
- 2 Antichocs roue avant
- 6 Petis écrous
- 2 Grands écrous
- 4 Vis courte
- 2 Vis longue
- 7 Rondelles plate en métal
- Rondelle profilée en métal

Réf. 280163

19,00 €

Cellules solaires

- > Boîtier transparent pour une visualisation parfaite de la cellule solaire
- > Cellule protégée



| Modèles | Cellule solaire amorphe | Cellule solaire polycristalline |
|-------------|-------------------------|---------------------------------|
| Courant (A) | 35 mA | 100 mA |
| Référence | 282094 | 282095 |
| Prix | 29,50€ | 29,50€ |

Mise en pratique



Mettre une cellule solaire sous une source lumineuse, et relever la tension électrique générée avec un multimètre.

Panneau solaire et moteur à hélice

- > Mise en œuvre immédiate
- > Permet d'alimenter d'autres produits



Cellule solaire

- > Livrée avec moteur



Cellule solaire protégée par un boîtier transparent, fournissant 500 mA - 0,5 V environ, sous un éclairage 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 57,00 €

JLUX5 - Luxmètre numérique

- > 0 à 40 klux
- > Mise en veille automatique
- > Mémorisation de la mesure Maxi



| Réf. 211065 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 a 4 | 63,00 € |
| 5 a 8 | 61,04 € |
| 9 a + | 59,57 € |

Capteur luxmètre sans-fil Redy

- > Le capteur Bluetooth le plus polyvalent du marché
- > 4 usages possibles :
lecture directe sur l'écran, en mode enregistrement autonome des mesures, connecté à une tablette ou connecté à un ordinateur
- > Jusqu'à 4 capteurs connectés simultanément
- > Logiciel gratuit sur tous supports
- > Autonome : batterie Lithium-ion



Composition
Livré avec un cordon noir USB A
- USB C de 1 m de longueur

Réf. 488007 157,00 €

Connecter le panneau au moteur avec l'hélice.
Placer à la lumière.
Astuce : Il peut servir à alimenter d'autres objets comme une ampoule
Cellule solaire : 400 mA / 0,5 V

Composition
1 Panneau solaire
1 moteur 24 mm
1 Hélice

Réf. 184078 15,40 €

Convertir l'énergie mécanique en énergie électrique

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 Ex.A.O.

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.

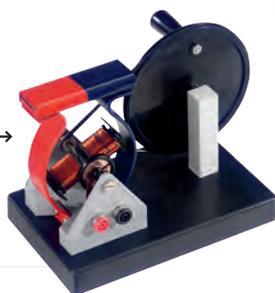
Manivelle : 2 tours / seconde maximum.

Réf. 282091

40,00 €

Dynamo-électrique de démonstration

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

Prix unitaire

1 a 5

63,00 €

6 a 11

59,84 €

12 a +

56,70 €

! CONSOMMABLES

Courroie de rechange pour maquette alternateur de démonstration

Réf. 292099

3,94 €

+ ACCESSOIRES

Indicateur de niveau de puissance

Réf. 282009

79,00 €

Mise en pratique

Brancher la sortie du générateur électrique manuel sur un multimètre et mesurer la tension produite.



Faire tourner la manivelle à la main, augmenter la vitesse pour vérifier que la tension augmente. Dans le même temps, l'ampoule qui s'éclaire permet d'évaluer l'énergie produite.



En reliant électriquement entre eux 2 générateurs électriques manuels, vous réalisez une conversion mécanique-électrique, puis électrique-mécanique. Ainsi il est possible d'évaluer qualitativement le transfert d'énergie et les pertes.

Génératrice sur support

- > **Dynamo de démonstration**
- > **Compatible dipôle UME Éco**
- > **Sorties douilles sécurisées Ø4mm pour mesurer la tension produite**

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

66,00 €

+ ACCESSOIRES

DEL protégée

Réf. 302009

8,60 €

Maquette effet Joule

- > Cuve transparente pour visualiser la résistance et l'élévation de température
- > Couvercle avec agitateur et passage pour thermomètre



Caractéristiques techniques

Matière plastique isolante et robuste.

Dimensions cuve : \varnothing 100 x 80 mm.

Dimensions hors tout : \varnothing 130 x 180 mm.

Couvercle :

Résistance chauffante : 4, alimentée en 12 V continu maxi (sur douilles banane \varnothing 4 mm).

Agitateur intégré.

Orifice \varnothing 6 / 7 mm pour passage du thermomètre.

Réf. 302191

70,00 €

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

57€,00



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 \varnothing 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.

Caractéristiques techniques

Contenance : 150 mL

Dimension des vases [en mm] :
int. \varnothing 61 x 70 ; ext. \varnothing 100 x 100

! CONSOMMABLES

Support de résistance
+ jeu de 3 résistances

Pièce de rechange pour calorimètre petit modèle.

Réf. 251081

11,20 €

Réf. 251080

57,00 €

Mise en pratique

Placer un volume d'eau de 150 mL dans le calorimètre réf. 251180.

Dans les 2 cas de figure avec et sans isolant en polystyrène, faire chauffer l'eau jusqu'à une température définie (ex : 35 °C) puis couper l'alimentation et laisser l'eau refroidir.

En comparant les 2 relevés, on observe que la décroissance en température, dans le cas avec isolant, se fait plus lentement ; l'isolant permet donc de réduire les pertes avec l'extérieur et permet de garder plus longtemps la chaleur qui aura été accumulée.

Cette activité a pour but de faire prendre conscience à l'élève, l'intérêt d'une isolation thermique pour éviter le gaspillage et réaliser des économies d'énergie. Avec un joulemètre, il sera même possible de mesurer l'énergie consommée.



↑ Comparaison de 2 cycles de chauffe avec et sans isolant pour aborder l'énergie thermique et les gaspillages.

Alla France - Thermomètre à liquide bleu

- > Œillet de suspension triangulaire empêchant le roulement
- > Distance du réservoir à la première division supérieure à 40 mm
- > Livré sous étui plastique rigide



| Division | Conditionnement | Échelle de température | Référence | Prix |
|----------|-----------------|------------------------|-----------|---------|
| 0,5 °C | 1 | -10 à +110 °C | 253010 | 11,30 € |
| 0,5 °C | 1 | -10 à +60 °C | 253006 | 5,80 € |
| 1 °C | 1 | -10 à +250 °C | 253078 | 10,50 € |
| 1 °C | 1 | -20 à +110 °C | 253007 | 5,60 € |
| 1 °C | 1 | -20 à +150 °C | 253008 | 6,50 € |
| 1 °C | 5 | -10 à +60 °C | 253119 | 24,50 € |

Comment produire de l'électricité à partir de l'eau ou de l'air ?

Turbines à eau et à air

- > Montages rapides à réaliser
- > Fonctionnement en classe ou à l'extérieur
- > Diverses sources possibles



Notice
JEULIN.com



Turbine à air associée à l'indicateur de niveau de puissance (réf. 282009).

Turbine à eau associée à l'indicateur de niveau de puissance (réf. 282009). →



Turbine à air

- 1 moteur électrique (1,5 V / 70 mA, 1200 tr/min)
- 1 hélice à air 4 pales, Ø 56 mm

Turbine à eau

- 1 alternateur de bicyclette
- 1 roue à 8 aubes Ø 185 mm

Visualisation du signal

- 2 cordons L = 500 mm, avec pinces crocodiles à chaque extrémité, pour connexion sur les cosses du moteur ou de l'alternateur
- 1 DEL nue rouge 3 mm

Avec ces éléments, les élèves imaginent et construisent très rapidement un système de conversion d'énergie avec de l'air ou de l'eau. Ils pourront ainsi confronter leurs résultats en fonction de la méthode choisie. Pour comparer les différents types de conversions d'énergies, il est possible d'utiliser l'indicateur de niveau de puissance réf. 282009.

[PACK]

Ensemble production d'énergie électrique

Turbines à eau et à air

Réf. 282006

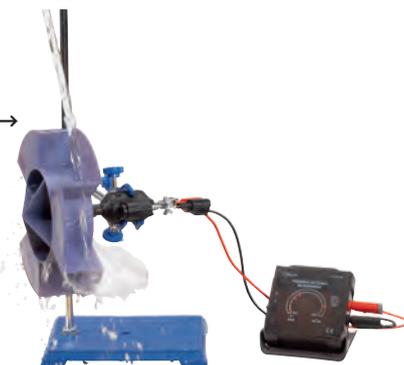
+

Indicateur de niveau de puissance

Réf. 282009

Réf. 282021

~~116,00 €~~ → 95,00 €



+ ACCESSOIRES

Indicateur de niveau de puissance
Réf. 282009 79,00 €

Éolienne

- > Economique et réaliste
- > Fonctionnelle
- > Visuelle
- > Transparente
- > DEL incluse pour constater la conversion d'énergie

18,00 €

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. 282013

18,00 €

[PACK]

Pack Production d'énergie électrique

- > Multimètre fourni pour mesurer la tension produite
- > Pack clé en main avec cordons fournis
- > activités possibles en intérieur ou extérieur
- > Expériences réalisables rapidement

La turbine à eau permet de produire de l'électricité à partir d'un simple filet d'eau. La turbine à air peut être entraînée en soufflant dessus ou en la plaçant dehors en présence de vent. Le multimètre fourni permet de mesurer la tension électrique produite pour évaluer la conversion d'énergie mécanique en énergie électrique dans chaque cas.

Composition

- Kit Turbine à eau et à air
- 1 Multimètre Emji 10
- 1 Cordon 50 cm rouge
- 1 Cordon 50 cm noir



Réf. 282100

~~73,26 €~~ → 65,00 €

Maquette Centrale hydraulique

- > Hauteur d'eau variable
- > Sorties douilles sécurisées Ø4mm pour tout type d'usage
- > Capot transparent pour observer le fonctionnement

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 emboîtée sur l'axe de l'alternateur 1 sortie électrique :

2 douilles de sécurité Ø 4 mm sur l'arrière de la cuve



+ ACCESSOIRES

Indicateur de niveau de puissance

Réf. 282009

79,00 €

Réf. 282005

179,00 €

Un appareil polyvalent et économique pour aborder la notion de puissance

Indicateur de niveau de puissance

- > Innovant, polyvalent et économique
- > Idéal pour les TP élèves ou de démonstration
- > Exploitable avec de nombreuses maquettes
- > Mesures qualitatives
- > Mémorisation du dernier niveau maximum atteint

Utilisation simple : il suffit de le brancher sur l'appareil à tester.

Les 11 DEL s'allument les unes après les autres en fonction du niveau atteint.

Bouton de remise à zéro.



La dernière DEL allumée reste active comme témoin du niveau maximal atteint.

Potentiomètre d'étalonnage permettant à cet appareil de s'adapter à plusieurs maquettes.

Entièrement autonome, il suffit de le brancher sur l'appareil à tester.

11 LED rouges, disposées en 1/4 de cercle, font office d'échelle de niveau de puissance.

Compatible avec de nombreuses maquettes :

- Maquette centrale hydraulique,
- Turbine à eau et à air,
- Maquette alternateur réversible de démonstration,
- Alternateur de démonstration,
- Génératrice sur support...

Réf. 282009

79,00 €

Caractéristiques techniques

Boîtier résistant en polycarbonate noir translucide.

Béquille d'inclinaison pour une meilleure visibilité.

Connexion : douilles de sécurité Ø 4 mm.

Alimentation : pile 9 V fournie

Éducation aux énergies renouvelables



Découvrez et manipulez des énergies innovantes

- > Des kits innovants et à la pointe de la technologie
- > Adaptés à la démarche d'investigation pour l'élève
- > Ludiques et concrets qui suscitent facilement l'intérêt
- > Modulaires pour une totale liberté d'utilisation

L'impact environnemental des énergies fossiles et leur raréfaction ont fait prendre conscience de la nécessité d'élargir les sources d'énergies que nous utilisons dans notre quotidien.

Ceci contribue au développement et à l'essor des piles à combustibles, éoliennes, panneaux solaires...

Kit découverte énergies renouvelables



- > Modulaire
- > Complet
- > Réaliste



Cet ensemble modulaire est conçu pour illustrer, par l'expérimentation, les technologies d'énergies propres à échelle réduite.

Les modules peuvent être étudiés séparément (panneau solaire, éolienne, électrolyseur, pile à combustible...) ou assemblés pour reconstituer une chaîne énergétique complète.

Ce kit montre comment les énergies renouvelables peuvent être exploitées, stockées et réutilisées dans différentes applications.

L'hydrogène représente le lien unique entre les sources naturelles d'énergie et les sources de consommation.

Composition

- 1 électrolyseur
 - 1 pile à combustible
 - 1 panneau solaire
 - 1 éolienne
 - 1 support de 2 DEL clignotantes
 - 1 moteur avec hélice ou roue
 - 1 réservoir à oxygène et hydrogène
 - 1 alimentation (nécessite 2 piles 1,5 V type LR6, non fournies)
 - Cordons de connexion fiches bananes 2 mm
 - Tubulure et accessoires de montage
- Certains éléments sont à monter.

Réf. 701649 **292,00 €**

! CONSOMMABLES

Piles alcalines LR06 AA (lot de 10)
Réf. 283550 **9,00 €**

+ ACCESSOIRES

Adaptateurs bananes de sécurité mâle 2 mm / femelle 4 mm noir (lot de 10)
Adaptateurs permettant d'utiliser des cordons électriques standards Ø 4 mm avec les produits de la gamme Horizon
Réf. 283214 **19,70 €**

Adaptateurs bananes de sécurité mâle 2 mm / femelle 4 mm rouge (lot de 10)
Réf. 283215 **19,70 €**

Kit voiture à hydrogène

- > Ludique et didactique
- > Pile réversible : électrolyse et production d'électricité
- > Voiture évitant seule les obstacles



La pile à combustible réversible PEM combine l'électrolyse et la conversion en puissance électrique en un seul appareil.

L'électrolyse peut être réalisée grâce au panneau solaire ou à une alimentation.

Il est possible de visualiser la formation des gaz (oxygène et hydrogène) dans deux réservoirs d'eau transparents.

Lors de la production d'électricité, la voiture circule de façon autonome et évite les obstacles.

Composition

- Ensemble des éléments de montage de la voiture
 - 1 pile à combustible réversible
 - Réservoirs pour oxygène et hydrogène
 - 1 panneau solaire
 - Cordons de connexion fiche banane 2 mm
 - Tubulure et accessoires de montage
 - 1 alimentation (nécessite 2 piles 1,5 V type LR06 non fournies)
- Certains éléments sont à monter.

Réf. 701375 **112,00 €**

Aborder les conversions d'énergie et le développement durable

Kit éolienne

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 soustrée au vent.

Composition

- 1 mini éolienne (générateur d'énergie éolienne)
- 1 support 2 DEL
- 3 jeux de pales

Plus de détails sur www.jeulin.com

Réf. 280100 **157,00 €**

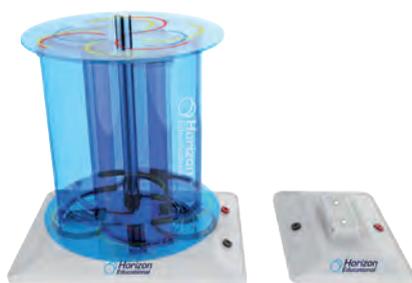
+ ACCESSOIRES

Moniteur d'énergie renouvelable Horizon
Réf. 701501 **197,00 €**



Eolienne verticale type Savonius

- > **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

Composition

- 1 base (dimensions : 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 **112,00 €**



Anémomètre numérique

Cet anémomètre permet de mesurer la vitesse du vent et beaucoup d'autres mesures en lien avec la météorologie.



Réf. 282089 **75,00 €**

Pile à eau salée

- > Une pile innovante
- > Contexte de développement durable



Cette pile produit de l'électricité en utilisant une anode en aluminium à tremper dans un réservoir à remplir d'eau saline. L'énergie produite est donc renouvelable et écologique. Une hélice à alimenter permet d'observer l'énergie ainsi créée. Plusieurs cas de figure peuvent être abordés pour étudier l'efficacité de la pile :

- effet de la concentration en sel
- effet de la température
- effet du volume de solution saline utilisée

Composition

- Anode en aluminium amovible
- Volume gradué
- Cordons 2 mm
- Ventilateur Seringue et tuyau
- Cd-Rom de ressources

Réf. 704035

102,00 €

Kit pile à combustible/éolienne

- > Pile réversible : électrolyse et production d'électricité

Étude d'une chaîne énergétique : énergie éolienne / pile à combustible / énergie électrique.



Composition

- 1 pile à combustible réversible :

Dimensions : 54 x 54 x 17 mm ; 69,7 g.

Électrolyseur : tension 1,7 à 2 V courant 0,7 A à 2 V ; production d'H₂ : 5 mL/min.

Pile : 0,6 VDC ; 300 mA ; P = 180 mW.

- 1 éolienne :

Tension max : 2,2 VDC ; Courant max : 1,1 mA.

Spécif. tech. : 16 km.h⁻¹ pour 50 Ω, les pales doivent être réglées sur 6 degrés et 2,5 V.

- 1 alimentation (nécessite 2 piles 1,5 V type LR06, non fournies).

- Réservoirs pour oxygène et hydrogène.

- Cordons de connexion fiche banane Ø 2 mm.

- Tubulure et accessoires de montage.

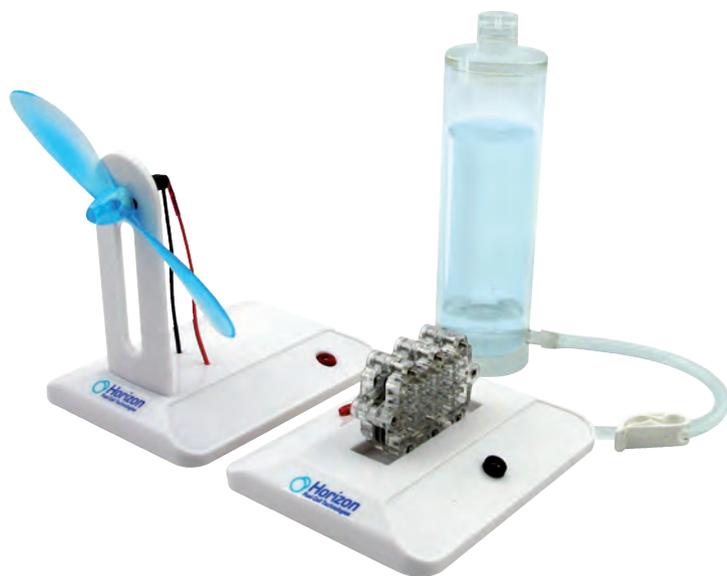
Certains éléments sont à monter.

Réf. 701650

213,00 €

Pile à combustible à éthanol

- > Dispositif complet et prêt à l'emploi
- > Réservoir pour stocker vos solutions "maison"
- > Lien entre biomasse et production d'énergie
- > Idéale pour aborder le développement durable



Cette pile à combustible est compatible avec une source d'éthanol qui fournit l'hydrogène nécessaire à son fonctionnement. La source peut être constituée d'un mélange d'éthanol et d'eau ou d'éthanol issu de la biomasse par un procédé de fermentation de ressources renouvelables agricoles comme le blé, le maïs, la paille... L'élève peut évaluer l'impact de la concentration, de la température de la solution, et de la nature de la source, en remplaçant l'éthanol par du vin ou de la bière.

Composition

- Module pile à combustible
- Cylindre pour solution combustible
- Réservoir de combustible avec couvercle
- Module ventilateur
- Hélice Tube en silicone
- Clapet de serrage
- Câbles électriques
- Papier pH Seringue

Réf. 704040

179,00 €

Kit micropile à combustible

- > Cartouche de stockage d'hydrogène sécurisée
- > Environ 30h de production en continu



Ce kit permet de découvrir le principe de fonctionnement d'une pile à combustible, utile à la production d'énergie électrique renouvelable.

La cartouche de stockage solide Hydrostick Pro fournie avec ce kit permet de stocker l'hydrogène de manière totalement sécurisée. Elle garantit plusieurs heures de manipulations en toute autonomie. Il est intéressant de noter un abaissement de la température de la cartouche lors de

l'extraction d'hydrogène, engendrée par la chaleur nécessaire au changement d'état liquide-gaz à l'intérieur de la cartouche.

La cartouche se recharge par le biais de la station de recharge Hydrofill pro réf. 280 101.

Le ventilateur raccordé aux bornes de la pile à combustible permet de vérifier la présence de l'électricité ainsi créée.

Composition

- Mini-pile à combustible
- Support pour pile à combustible
- Hydrostick pro
- Support pour Hydrostick pro
- Régulateur de pression
- Module ventilateur
- Cordons diam. 2 mm
- Tuyaux en silicone
- Pince pour tuyau en silicone

Réf. 704050

213,00 €

Station de recharge à hydrogène Hydrofill Pro

- > Production d'hydrogène renouvelable
- > Ne nécessite que de l'eau
- > Stockage dans des cartouches sécurisées



HYDROFILL PRO est une station de ravitaillement d'hydrogène conçue pour le remplissage. Ajoutez de l'eau pure et branchez l'alimentation au secteur. Compatible avec les appareils d'alimentation à pile à combustible au-dessus de 2W et jusqu'à 30 W, HYDROFILL PRO est particulièrement adapté aux établissements scolaires, aux laboratoires et aux installations techniques d'apprentissage.

Réf. 280101

966,00 €

+ ACCESSOIRES

Cartouche de stockage hydrogène Hydrostick Pro

Réf. 280102

56,00 €

Cartouche de stockage hydrogène Hydrostick Pro

- > Cartouche de stockage sécurisée



HYDROSTIK PRO est une solution de stockage d'hydrogène pratique pour alimenter vos appareils à hydrogène.

Réf. 280102

56,00 €

Régulateur de pression pour cartouche Hydrostick Pro

Ce régulateur qui s'adapte sur la cartouche d'hydrogène Hydrostick Pro réf. 280 102, permet de régler le débit d'hydrogène qui est stocké sous pression dans la cartouche. Un adaptateur en sortie permet d'y positionner un tuyau souple pour une utilisation avec une pile à combustible.



Réf. 280103

125,00 €

Moteur 12V sur support

- > Stabilité grâce au support
- > Boîtier robuste
- > Liberté d'utilisation avec poulie sur l'axe de rotation
- > Sécurité : TBTS 12 V

Ce moteur peut être utilisé comme un dipôle à la fin d'une chaîne d'énergie. Il est ainsi possible d'évaluer qualitativement son comportement en fonction des caractéristiques de l'alimentation et de la charge.



Réf. 282060 **57,00 €**

Caractéristiques techniques

U_{max} = 12 V
I_{vide} = 0.26 A
I_{max} = 1.2 A
Vitesse de rotation : 3260 ± 330 tours/min



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).



+ ACCESSOIRES

Jeulin Evolio F3-12 - Alimentation 1 A
Réf. 281001 **76,00 €**

Réf. 292096 **56,00 €**

Moteurs électriques à courant continu

- > Moteurs nus ou sur support
- > Large gammes de tensions et puissances disponibles



| Modèles | 1,5 à 4,5 V | 1,5 à 3 V | 1,5 à 3 V | 6 à 12 V | 6 à 24 V | 1,5 à 3 V sur support | 3 à 9 V sur support | 1,5 à 3 V sur support | 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 | 6 à 12 V sur support |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| Tension nominale (V) | 3 | 1,5 | 1,5 | - | 12 | 3 | 6 | 3 | 12 | 12 | 4,5 à 15 V | 12 | 12 |
| Vitesse à vide (tr/min) | 9000 | 6300 | 13800 | 8400 | 11000 | 14000 | 9200 | 8800 | 8224 | 10420 | 11646 | 14500 | 5000 |
| Courant nominal (A) | 0,25 | 0,16 | 0,35 | 0,1 | 0,726 | 0,96 | 0,219 | 1,06 | 0,194 | 0,758 | 0,99 | 2,81 | 4,6 |
| Vitesse rendement maxi (tr/min) | 7200 | 5 050 | 10012 | - | 8768 | 11300 | 7071 | 7200 | 6636 | 8768 | 9869 | 12048 | 4340 |
| Courant (A) | 1 | 0,64 | 0,35 | 0,1 | 0,726 | 0,96 | 0,219 | 1,06 | 0,194 | 0,758 | 0,99 | 2,81 | 4,6 |
| 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 |
| Puissance | 1,38 | 0,517 | 1,61 | - | 5,617 | 2,51 | 0,589 | 1,71 | 1,31 | 58 | | 7,49 | 38,73 |
| Efficacité (%) | 50 | 40 | 42,36 | - | 59,58 | 52,3 | 44,79 | 53,8 | 56,1 | 63,5 | 66,1 | 59,4 | 70,2 |
| ∅ boîtier (mm) | 30,5 | 24 | 24 | 24 | 27,5 | 20,15 | 20,15 | 24,2 | 24,2 | 27,5 | 27,5 | 35,7 | 51,8 |
| Long. de l'arbre (mm) | 24 | 38 | 7 | 7 | 12 | 8,3 | 8,3 | 7,4 | 7,4 | 8,2 | 9,4 | 9 | 13,2 |
| ∅ de l'arbre (mm) | 2 | 2 | 2 | 2 | 2,3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2,305 | 2,305 | 3,175 | 6,35 |
| Référence | 283177 | 283267 | 280110 | 280111 | 280112 | 280113 | 280114 | 280115 | 280116 | 280117 | 280118 | 280119 | 280120 |
| Prix | 8,90 € | 1,38 € | 2,82 € | 6,50 € | 10,50 € | 9,60 € | 10,20 € | 11,20 € | 14,70 € | 18,00 € | 21,50 € | 29,50 € | 57,00 € |

Fer à souder BMJ sans support

- > Très bonne prise en main - manche ergonomique



Caractéristiques techniques

Puissance : 25 W
Panne : 1 mm
Alimentation : 220 V.
Température maxi : 400 °C.

Réf. 313746 **Prix unitaire**
1 a 9 **15,18 €**
10 a + **13,86 €**

Support de fer à souder BMJ avec éponge



Réf. 313271 **Prix unitaire**
1 a 9 **6,18 €**
10 a + **5,70 €**

Tresses à dessouder



Réf. 313620 **2,64 €**

Fil d'étain pour soudure avec plomb

| Désignation | Référence | Prix |
|---|-----------|----------------|
| Fil 10/10 ^e pour soudure (250 g) | 313116 | 13,98 € |
| Fil 10/10 ^e pour soudure (500 g) | 313870 | 26,00 € |
| Fil 8/10 ^e pour soudure (500 g) | 313871 | 27,78 € |

Pompe à dessouder

- > Qualité d'aspiration supérieure à SOPAD



Réf. 313272 **Prix unitaire**
1 a 9 **7,14 €**
10 a + **6,78 €**

Électrolyseurs

- > Cuve en matière plastique incassable, inattaquable par les acides et les bases minérales
- > Socle large conférant une parfaite stabilité
- > Électrodes montées sur bouchons
- > Connexions sur douilles bananes de sécurité Ø 4 mm
- > Dimensions de la cuve : Ø 10 cm, h : 8 cm

Électrolyseurs à électrodes de Platine ou de Nickel

- > 4 types d'électrodes (Cu, Ni, Fe, C) fournies
- > Electrodes faciles à remplacer



| Modèles | Électrolyseur à électrodes Platine | Électrolyseur à électrodes Nickel |
|---------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Thématique TP | Électrochimie et ions | Électrochimie et ions |
| Reference | 282015 | 282016 |
| Prix | 139,00€ | 49,00€ |

Électrolyseur à électrodes Ni, Fe, Cu, C

Permet de tracer la caractéristique $u=f(i)$ d'un électrolyseur, d'évaluer son rendement et d'identifier les gaz produits. Outre l'approche historique visant à expliciter la dissociation de la molécule d'eau, le dihydrogène produit permet d'aborder l'aspect énergétique en lien avec les piles à combustible.



Composition

- 1 paire électrodes nickel
- 1 paire électrodes cuivre
- 1 paire électrodes fer
- 1 paire électrodes charbon

Livré avec électrodes Ø 6 à 7 mm sur bouchon caoutchouc.

Caractéristiques techniques

Dim. électrodes : Ø env. 7 mm ; h 90 mm (charbon 100 mm).
Chaque paire d'électrodes est livrée montée sur un bouchon caoutchouc 2 trous.

Réf. 282014

89,00 €

Tubes gradués pour électrolyseur

- > Idéal pour étudier la décomposition de l'eau par électrolyse

Idéaux pour l'électrolyse de l'eau et la caractérisation des gaz.



Composition

- 2 tubes gradués de 0 à 16 (unités arbitraires visant à déterminer le rapport de proportion des 2 gaz)
- 1 support pour tube adaptable sur les électrolyseurs

Réf. 713900

11,20 €

Tubes en U pour pont salin

Tubes en U, permettant de réaliser un pont salin entre 2 demi-piles électrochimiques.



Réf. 282029

45,00 €

Pile Daniell

- > Pile impolarisable à f.e.m. constante (1,08 V)

À l'anode, le zinc s'ionise et passe en solution. À la cathode, les ions cuivriques de la solution de sulfate de cuivre se déchargent sur l'électrode tubulaire de cuivre et le cuivre se dépose.

Composition

- 1 récipient en verre de 600 ml
- 1 vase poreux
- 1 électrode tubulaire en cuivre
- 1 électrode cylindrique en zinc

Livrée avec adaptateurs pour cordons de sécurité

Réf. 282023

47,00 €



Pile de Volta

- > Montée sur un boîtier support transparent

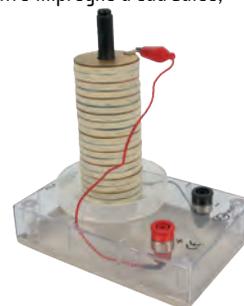
La pile est composée d'une tige sur support permettant de réaliser des associations de disques de cuivre et de zinc séparés de disques de feutres. Une fois le feutre imprégné d'eau salée, de lessive de soude ou d'acide (1 coupelle évite l'écoulement), l'ensemble génère une tension qu'il est possible de mesurer avec un multimètre et permet d'alimenter par exemple une DEL.

Composition

- 1 boîtier support transparent
- 2 douilles de sécurité Ø 4 mm
- 1 pince crocodile
- 9 disques en cuivre
- 9 disques en zinc
- 1 disque fixe en zinc
- 1 disque en cuivre avec languette
- Disques de séparation en feutre

Réf. 282049

37,50 €



Modèle effet de serre et piégeage des infrarouges

- > Aborde la notion de bilan radiatif terrestre par l'expérience
- > Simplicité de mise en œuvre

Objectif : Modéliser le rôle de l'atmosphère dans le piégeage des infrarouges (IR) réémis par la Terre et l'influence des IR longs sur l'évolution de la température.

Expérience : Une lumière (le soleil) va éclairer le fond de l'enceinte. L'énergie reçue va être réémis sous forme de rayonnements IR longs du fond de l'enceinte (la Terre) vers l'ouverture (la haute atmosphère). Une mesure de température différentielle est réalisée pendant 20 minutes entre le fond de l'enceinte et l'ouverture. À l'aide des films perméables et imperméables aux IR, différentes hypothèses seront testées successivement sur le rôle de l'atmosphère.

Composition

- Enceinte calorifugée : 14 x 8 x 9,5 cm
- 1 film perméable aux IR
- 1 film imperméable aux IR



Réf. 526017

52,00 €

Maquette constante solaire et effet de serre

- > Des expériences simples

Objectifs :

Ce dispositif permet de déterminer par une approche comparative et des calculs simples :

- la puissance solaire au niveau du sol
- l'énergie solaire reçue par unité de surface est fonction de l'éloignement du soleil
- l'albédo en fonction des caractéristiques de réflexion du sol
- l'effet de serre

Expérience :

Le boîtier est orienté vers le soleil. Après 10 minutes d'exposition, un thermomètre de précision mesure l'élévation de température du bloc métallique.

Composition

- 1 bloc de métal réversible pour réaliser 2 valeurs d'albédo
- 1 filtre transparent pour mettre en évidence l'effet de serre
- 1 boîtier isolant 6 x 4,5 x 4,5 cm avec support



Réf. 526006

95,00 €

Bouteilles à infrarouge

- > Utilisables au soleil ou devant une lampe

Ces 2 bouteilles en aluminium dont l'une est peinte en noir, permettent de vérifier par une simple mesure de température de l'eau qu'elles contiennent, que le corps noir absorbe une majorité du rayonnement électromagnétique.



Réf. 243080

10,10 €

+ ACCESSOIRES

Thermomètre de poche étanche -50 / +150 °C

Réf. 251003

47,00 €

Douille B15

- > Boîtier transparent et robuste
- > Sérigraphie facilitant la compréhension de l'élève
- > Douilles sécurisées Ø4 mm
- > Boîtier facilement ouvrable pour réparer



Caractéristiques techniques

Douille pour ampoule culot B15-D

Ampoule non fournie.

U_{max} = 30 V.

Connexions : douilles de sécurité Ø 4 mm situées sur le côté du boîtier.

Index de couleur : pour repérer les pôles des composants polarisés.

Capot : en plastique transparent.

Dimensions du boîtier : 105 x 65 x 33 mm.

+ ACCESSOIRES

ÉV02 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A

Réf. 281483

252,00 €

Ampoule culot B - 12V / 40 W

Réf. 283030

6,70 €

Réf. 283061

22,00 €

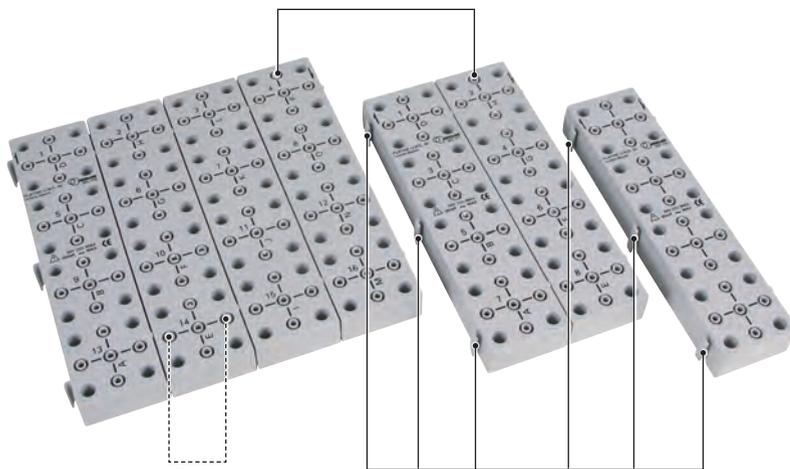
Réalisez vos TP d'électricité en toute sécurité, modularité et dans un temps limité

- > 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



Platines UME (unités modulaires d'électricité)

Douilles de sécurité double puits IP2X compatibles avec les cavaliers et cordons de sécurité à fourreau fixe.



Pas de 38 mm compatible avec les modules UME.

Systèmes de fixation mécanique qui permettront d'augmenter la surface de la platine.

Caractéristiques techniques

Clips latéraux de fixation pour rendre 2 ou plusieurs platines solidaires.
Polystyrène choc moulé (résistance aux chocs).
Douilles de sécurité IPX2.
Tension maxi d'utilisation : 30 V efficace en alternatif, 50 V en continu.
Courant admissible : 20 A

| Modèle | Référence | Prix |
|-------------|-----------|---------|
| 20 contacts | 302176 | 25,50 € |
| 40 contacts | 302177 | 49,00 € |
| 80 contacts | 302178 | 89,00 € |

+ ACCESSOIRES

Cavalier de sécurité à reprise arrière



Tensions maximales d'utilisation des composants UME : 30 V efficaces en alternatif, 60 V en courant continu.

Connexions avec lamelles de ressort 2 fiches de sécurité Ø 4 mm. Entraxe : 19 mm.

| Réf. 283424 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 à 19 | 5,50 € |
| 20 à 39 | 4,95 € |
| 40 et + | 4,40 € |

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.

Connexions avec lamelles de ressort 2 fiches de sécurité Ø 4 mm. Entraxe : 19 mm.

| Réf. 282145 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 à 19 | 5,50 € |
| 20 à 39 | 4,95 € |
| 40 et + | 4,40 € |

[PACK]

Ensemble platine UME 40 contacts + 4 cavaliers de sécurité



Réf. 280190 ~~69,80 €~~ → 59,00 €

Résistances UME

> Valeur adaptée à l'étude des circuits RC, RL, RLC



| Résistance | Référence | Prix |
|------------|-----------|---------|
| 1 kΩ | 302291 | 11,20 € |
| 6,8 kΩ | 302321 | 13,50 € |
| 10 kΩ | 302292 | 11,20 € |
| 27 Ω | 302288 | 11,20 € |
| 33 Ω | 280061 | 11,20 € |
| 33 kΩ | 302322 | 11,20 € |
| 68 Ω | 280062 | 11,20 € |
| 100 Ω | 302289 | 11,20 € |
| 120 Ω | 280063 | 11,20 € |
| 150 Ω | 280081 | 11,20 € |
| 180 Ω | 280082 | 11,20 € |
| 220 Ω | 280064 | 11,20 € |
| 330 Ω | 302290 | 11,20 € |
| 470 Ω | 280083 | 11,20 € |
| 560 Ω | 280084 | 11,20 € |
| 330 kΩ | 302323 | 11,20 € |

Interrupteur à bascule sécurisé UME



Adapté aux faibles courants de l'électronique.

Réf. 302276 **14,20 €**

Interrupteur à poussoir sécurisé UME

Adapté aux faibles courants de l'électronique.



Réf. 302286 **11,20 €**

Lampe 24 V sécurisée UME

Adaptée aux montages triphasés.



Réf. 302284 **14,40 €**

Support UME universel sécurisé

Permet d'intégrer tous vos dipôles nus grâce à ses 2 connecteurs de type haut-parleur.



Réf. 302303 **22,50 €**

Moteur 3 V sécurisé UME

Tension : 1.5 à 3 V



Réf. 302279 **16,70 €**

Potentiomètres UME



| Résistance | Référence | Prix |
|------------|-----------|---------|
| 2,2 kΩ | 302312 | 36,50 € |
| 4,7 kΩ | 280087 | 28,50 € |
| 100 Ω | 302311 | 28,50 € |
| 470 Ω | 280086 | 28,50 € |

Buzzer UME sécurisé



Réf. 302302 **13,40 €**

Sens du courant UME sécurisé



Réf. 280090 **12,90 €**

DEL sécurisées



| Couleur | Référence | Prix |
|---------|-----------|---------|
| Rouge | 302278 | 11,20 € |
| Verte | 302304 | 11,20 € |

DEL protégées

> Résistance de protection évitant toute surtension



| Couleur | Référence | Prix |
|---------|-----------|---------|
| Rouge | 280076 | 12,40 € |
| Verte | 280077 | 12,40 € |

Culot E10 sur support UME

Support de lampe E10.



Réf. 302275 **16,80 €**

Supercondensateurs



| Modèle | Référence | Prix |
|-----------------|-----------|---------|
| C 1 F - 6 Vmax | 280088 | 27,50 € |
| C 10 F - 3 Vmax | 280089 | 27,50 € |

Douille culot E10 UME



U_{max} : 12 V.
Livrée avec deux ampoules : E10 - 6 V / 100 mA.

Réf. 302008 **8,90 €**

DEL protégée



| Couleur | Référence | Prix |
|---------|-----------|---------------|
| Rouge | 302009 | 8,60 € |
| Verte | 302010 | 8,40 € |

[PACK]

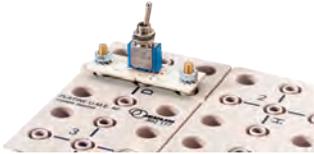
Ensemble 5 dipôles et platine UME

Cet ensemble constitue la base pour débuter confortablement l'électricité en 5e.



Réf. 302051* ~~95,90 €~~ → **79,00 €**

Interrupteur à levier UME



U_{max} = 24 V.
I_{max} = 3 A.

Réf. 302012 **8,90 €**

DEL non protégées



| Couleur | Référence | Prix |
|---------|-----------|---------------|
| Rouge | 280059 | 6,70 € |
| Verte | 280065 | 6,70 € |

Buzzer UME

Tests conducteurs et isolants. Idéal pour une mise en évidence sonore du passage du courant.



Réf. 302019 **10,40 €**

Bouton poussoir UME



Interrupteur à action momentanée.

Réf. 302013 **8,90 €**

Dipôle support universel UME



Permet d'intégrer dans vos circuits sur platine tous vos dipôles nus.
Composé de 2 connecteurs de type haut-parleur.
U_{max} : 24 V.
I_{max} : 3 A.

Réf. 302041 **10,10 €**

Dipôle Pinces crocodiles UME Éco



Réf. 280069 **14,60 €**

Interrupteur à glissière UME



U_{max} = 24 V.
I_{max} = 500 mA.

Réf. 302040 **8,90 €**

Résistances UME Eco



| Résistance | Référence | Prix |
|------------|-----------|---------------|
| 1 kΩ | 302137 | 7,90 € |
| 4,7 kΩ | 302071 | 7,90 € |
| 10 kΩ | 302166 | 7,90 € |
| 27 Ω | 302015 | 7,90 € |
| 100 Ω | 302016 | 7,90 € |
| 330 Ω | 302017 | 7,90 € |
| 470 Ω | 302064 | 7,90 € |

Dipôle UME Éco nu

Support nu avec emplacement pour composant à souder.

Réf. 280075 **5,60 €**

Moteur UME



Idéal pour mettre en évidence la polarité d'une pile.

Réf. 302014 **11,60 €**

Résistance variable UME



Résistance variable : 2,2 kΩ.
Puissance : 1 W.

Réf. 302018 **8,90 €**

Quadripôle Aiguille d'Oersted UME Éco



Aiguille aimantée imperdable

Réf. 280058 **15,70 €**

* Dans la limite des stocks disponibles

Les boîtiers ELIO pour des TP d'électricité réussis et sécurisés au Collège

- > Entière liberté dans la réalisation des montages
- > Montés sur un boîtier transparent et robuste
- > Sérigraphie facilitant la compréhension de l'élève
- > Douilles sécurisées Ø4 mm
- > Boîtier facilement ouvrable pour réparer

Circuits électriques et lois de l'électricité

- > Exploiter les lois de l'électricité.
 - Loi d'additivité des tensions (circuit à une seule maille).
 - Loi d'additivité des intensités (circuit à deux mailles).
 - Relation tension-courant : loi d'Ohm



| Modèles | Référence | Prix |
|-------------------------------------|-----------|---------|
| ① Nœud de circuit Elio | 280097 | 18,70 € |
| ② Interrupteur unipolaire à couteau | 283062 | 22,50 € |
| ③ 3 lampes sur support | 283083 | 18,30 € |
| ④ Lampes en parallèle | 283084 | 22,50 € |
| ⑤ Support dipôle universel | 283052 | 19,10 € |
| ⑥ Interrupteur à levier | 283042 | 15,90 € |
| ⑦ Interrupteur à poussoir | 283043 | 17,00 € |
| ⑧ Maquette loi d'Ohm | 302047 | 66,00 € |
| ⑨ 3 résistances à mesurer - 3 V | 283019 | 22,50 € |
| ⑩ 3 résistances à mesurer - 12 V | 283155 | 22,50 € |

Générateur Elio 4,5 V



Ce boîtier support de 3 piles LR06 permet de créer un générateur à tension continue de 4,5 V. Equivalent à une pile plate de 4,5V avec la facilité de montage de nos modules Elio !

Réf. 283 699 **20,50 €**

Interrupteur inverseur monopolaire à couteau



Cet interrupteur peut-être utilisé pour réaliser un montage va-et-vient classiquement utilisé pour piloter un point d'éclairage depuis 2 points distants, ou inverser la polarité d'une tension continue.

Réf. 283 033 **17,90 €**

Convertisseurs d'énergie

- > Conversion d'une forme d'énergie en une autre.
- > Identifier les différentes formes d'énergie.
- > Les activités proposées permettent de sensibiliser les élèves aux enjeux d'économies d'énergie (éclairage, chauffage...)

Lors d'une conversion d'énergie, une forme d'énergie est convertie en une autre forme à l'aide d'un convertisseur



| Modèles | Référence | Prix |
|---|-----------|---------|
| ① Moteur sur support | 283045 | 16,90 € |
| ② Douille E10 | 283044 | 15,90 € |
| ③ DEL et lampe E10 | 283154 | 20,00 € |
| ④ Pincettes crocodiles sur support | 283040 | 22,50 € |
| ⑤ Banc 3 ampoules E10 | 280019 | 22,50 € |
| ⑥ DEL protégée rouge | 283022 | 15,70 € |
| ⑦ DEL protégée verte | 283023 | 15,80 € |
| ⑧ Buzzer | 283020 | 17,00 € |
| ⑨ Cellule solaire polycristalline | 282095 | 29,50 € |
| ⑩ Cellule solaire amorphe | 282094 | 29,50 € |
| ⑪ Cellule solaire polycristalline avec moteur | 282038 | 57,00 € |

[PACK]

Ensemble 5 dipôles sur support

- 2 douilles E10 réf. 283 044
- 1 interrupteur à levier réf. 283 042
- 1 DEL rouge réf. 283 022
- 1 moteur réf. 283 045



Réf. 283 021 **80,30 € → 69,00 €**

Supercondensateurs

- > Stockage d'énergie



| Modèles | Supercondensateur ELIO 1 F - 6 V | Supercondensateur ELIO 10 F - 3 V |
|-----------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Référence | 280093 | 280094 |
| Prix | 27,50€ | 27,50€ |

Mallette 8 boîtiers Elio Collège

- > Les incontournables pour vos TP au Collège
- > Écologiques : produits conditionnés sans suremballage
- > Pratiques pour transporter et ranger les produits
- > Compatibles avec les meubles et servantes Gratnells



Composition

- Douille E10 sur support réf. 283044
- Moteur sur support réf. 283045
- Interrupteur à levier sur support réf. 283042
- DEL rouge protégée sur support réf. 283022
- Jeu de 3 résistances à mesurer réf. 283155
- DEL verte protégée sur support réf. 283023
- Buzzer sur support réf. 283020
- Générateur Elio 4,5 V réf. 283699
- 1 mallette de rangement

| Modèles | Mallette de rangement pour boîtiers Elio | Mallette 8 boîtiers Elio Collège |
|-----------|--|----------------------------------|
| Référence | 280150 | 280151 |
| Prix | 35,00€ → 19,99 € | 168,00€ → 149,00 € |

Découvrez
JEULIN.com
 notre nouveau site web



contact@jeulin.com

Une maquette dédiée à l'étude de la loi d'Ohm

- > Circuit adapté prêt à l'emploi
- > Face avant sérigraphiée
- > Mise en place simple et rapide des manipulations sans risque d'erreur
- > Tension variable avec potentiomètre en entrée

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 \varnothing 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

66,00 €



+ ACCESSOIRES

Jeulin Evolio F3-12 - Alimentation 1 A

Réf. 281001

76,00 €

EMJI - Multimètre

Réf. 297200

30,00 €

[PACK]

Offre spéciale : Etude de la loi d'Ohm + Alimentation Evolio F3-12 V / 1 A

Etude de la loi d'Ohm Réf. 302047 + Alimentation Evolio F3-12 V / 1 A Réf. 281001



Réf. 302056

142,80 € → 109,00 €

Le matériel pour des TP d'électricité à petit budget

Sources d'énergie

Alimentation Evolio F3-12 / 1A



Conçu par JEULIN

3-4,5-6-7,5-9-12 V, continu
Disjoncteur thermique : pas de fusibleRéf. 281001 **76,00 €**

Piles plates 4,5 V 3LR12



| Modèles | Référence | Prix |
|------------------------|-----------|--------|
| Piles plates salines | 283548 | 1,36 € |
| Piles plates alcalines | 751300 | 4,50 € |

Superconducteurs



| Modèles | Référence | Prix |
|--------------|-----------|--------|
| F - 2,5 V | 280243 | 2,15 € |
| 10 F - 2,5 V | 280244 | 4,40 € |

Connexions pile-banane

1 cosse plate à l'extrémité pour connexion sur pile plate 4,5 V. Fiche banane Ø 4 mm à l'autre extrémité.
Longueur : 25 cm.
Lot de 10 : 5 rouges + 5 noirs.Réf. 283183 **44,00 €**

Coupleur 2 piles LRO6



| Désignation | Référence | Prix |
|--------------------------------|-----------|--------|
| Coupleur 2 piles LRO6 | 315580 | 0,68 € |
| Consommable | | |
| Pile alcaline LRO6 (lot de 10) | 283550 | 9,00 € |

Circuits électriques et lois de l'électricité

Cordons de sécurité à reprise arrière

Section : 0,75 mm². I_{max} : 10 A.
Sécurité : Cat. III 600 V.

| Longueur | Référence | Prix |
|--------------|-----------|--------|
| Noir | | |
| 25 cm | 283072 | 3,16 € |
| 50 cm | 283078 | 3,38 € |
| 100 cm | 283473 | 3,72 € |
| 150 cm | 280025 | 3,94 € |
| Rouge | | |
| 25 cm | 283071 | 3,16 € |
| 50 cm | 283073 | 3,38 € |
| 100 cm | 283474 | 3,72 € |
| 150 cm | 280026 | 3,94 € |



Inverseur unipolaire à levier

Réf. 315497 **0,92 €**

Interrupteur pédagogique

Réf. 280265 **3,28 €**

Pincines crocodiles à vis non isolées

Réf. 283277 **4,80 €**

Jeu de 10 cordons liaison

Lot de 10

Réf. 750231 **2,76 €**

Convertisseur d'énergie

Générateur électrique manuel

Réf. 282091 **40,00 €**

Buzzer 6 V

Lot de 3

Réf. 283269 **9,90 €**

Buzzer 3 à 30 V

Réf. 280200 **1,50 €**

Diodes électroluminescentes Ø 5 mm



| Modèles | Référence | Prix |
|----------------|-----------|--------|
| Rouge (lot 10) | 315797 | 1,02 € |
| Verte (lot 10) | 315799 | 1,02 € |
| Jaune | 315969 | 1,14 € |
| Blanche | 750396 | 0,90 € |

Ampoules E10 par lot



Culot à vis, 10 mm.

| Tension | Intensité | Cdt | Réf. | Prix |
|---------------------------|-----------|-------|--------|---------|
| Ampoules culot E10 | | | | |
| 1,5 V | 90 mA | 25 | 283245 | 18,00 € |
| 2,5 V | 100 mA | 25 | 283246 | 24,00 € |
| 2,5 V | 100 mA | Unité | 315605 | 1,36 € |
| 3,5 V | 100 mA | 25 | 283287 | 19,90 € |
| 3,5 V | 200 mA | 25 | 283093 | 17,50 € |
| 3,5 V | 200 mA | 100 | 283094 | 59,00 € |
| 3,5 V | 300 mA | 25 | 283247 | 19,90 € |
| 3,8 V | 300 mA | 10 | 283588 | 9,90 € |
| 4 V | 40 mA | 10 | 283539 | 10,00 € |
| 6 V | 50 mA | 10 | 283540 | 10,00 € |
| 6 V | 100 mA | 25 | 283248 | 23,00 € |
| 6 V | 300 mA | 25 | 283095 | 17,90 € |
| 6 V | 350 mA | 10 | 283541 | 8,10 € |
| 12 V | 50 mA | 25 | 283249 | 19,90 € |
| 12 V | 100 mA | 10 | 283543 | 8,30 € |
| 12 V | 250 mA | 25 | 283250 | 19,90 € |
| 12 V | 500 mA | 10 | 283544 | 10,30 € |

Douilles E10 à vis Ø 10 mm



Lot de 6

Réf. 283172 **11,00 €**

Douilles pour ampoule E10



Lot de 6

Réf. 280209 **4,90 €**

Ampoules LED E10

Pas d'échauffement
Permet de comparer l'énergie avec une ampoule classique.
Couleur : blanc.

| Modèles | Référence | Prix |
|---------|-----------|--------|
| 3 V | 283710 | 1,00 € |
| 6 V | 750041 | 1,00 € |
| 12 V | 750049 | 1,00 € |

Moteurs électriques

Moteur nu.



| Modèles | Référence | Prix |
|-----------|-----------|--------|
| 1,5 à 3 V | 283267 | 1,96 € |
| 6 à 12 V | 280111 | 5,70 € |

Moteur sur support



Moteur nu.

| Modèles | Référence | Prix |
|-----------|-----------|--------|
| 1,5 à 3 V | 280113 | 8,40 € |
| 3 à 9 V | 280114 | 9,00 € |

Motoréducteurs



Lot de 7

Réf. 188503 **49,00 €**

Optez pour la liberté et la facilité



Capteur ampèremètre sans-fil Redy

- > Le capteur Bluetooth le plus polyvalent du marché
- > 4 usages possibles : lecture directe sur l'écran, en mode enregistrement autonome des mesures, connecté à une tablette ou connecté à un ordinateur
- > Jusqu'à 4 capteurs connectés simultanément
- > Logiciel gratuit sur tous supports
- > Autonome : batterie Lithium-ion

Gamme de mesure : ± 3 A Précision : 0.001 A

Composition

Livré avec un cordon noir USB A - USB C de 1 m de longueur

Réf. 488001

129,00 €



↑ Étude de la loi d'Ohm avec les capteurs sans-fil Redy

EMJI 11 - Multimètre

- > Particulièrement pratique
- > Faible encombrement
- > Accessible à tous les budgets



Caractéristiques techniques

- Affichage : 2000 points
- Mode affichage : Continu et gel d'affichage (Hold)
- Dimensions / Masse : 75x148x46 mm / 200g
- Alimentation : 2 piles AAA 1,5V (fournies)

Réf. 297200

30,00 €

Résistances à mesurer sur support (jeu de 3)

- > Boîtier transparent et robuste
- > Sérigraphie facilitant la compréhension de l'élève
- > Douilles sécurisées $\varnothing 4$ mm
- > Boîtier facilement ouvrable pour réparer
- > Idéal pour le tracé de caractéristiques jusqu'à 12 V
- > Déterminez la valeur des résistances



Les valeurs des résistances ne sont pas sérigraphiées sur le boîtier.

Caractéristiques techniques

Valeurs des résistances : 100 Ω / 3 W, 150 Ω / 3 W et 180 Ω / 2 W (non sérigraphié sur le boîtier).
 U_{max} : 12 V. Connexions sur douilles de sécurité double puits de diamètre 4
 Précision de la valeur indiquée : 5% max

Réf. 283155

22,50 €

Valeurs des résistances : 4,7 Ω , 12 Ω et 39 Ω .
 Puissance : 2 W.
 U_{max} : 3 V.

Réf. 283019

22,50 €

Jeulin Evolio F3-12 - Alimentation 1 A

- > Pour bien débuter en électricité
- > Une alternative économique à l'utilisation des piles
- > Idéale pour l'étude de la loi d'ohm
- > 6 tensions au choix sélectionnables par bouton rotatif
- > Faible encombrement
- > Tension continue, intensité 1 A



Cette alimentation EVOLIO F3-12 / 1 A délivre 6 tensions continues disponibles sur 2 douilles de sécurité.

La sélection des tensions se fait par un commutateur rotatif 6 positions.

Caractéristiques techniques

Tensions : 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V, continu.
 Stabilisation : 1 %.
 Protections :
 Primaire : disjoncteur thermique à réarmement automatique,
 Secondaire : électronique par limitation du courant maxi.
 Témoin lumineux de fonctionnement.
 Cordon d'alimentation de 2 m environ.
 Livrée avec notice.

Réf. 281001

76,00 €

Étudiez la loi d'Ohm également par l'Ex.A.O. ou avec les capteurs sans-fil Redy

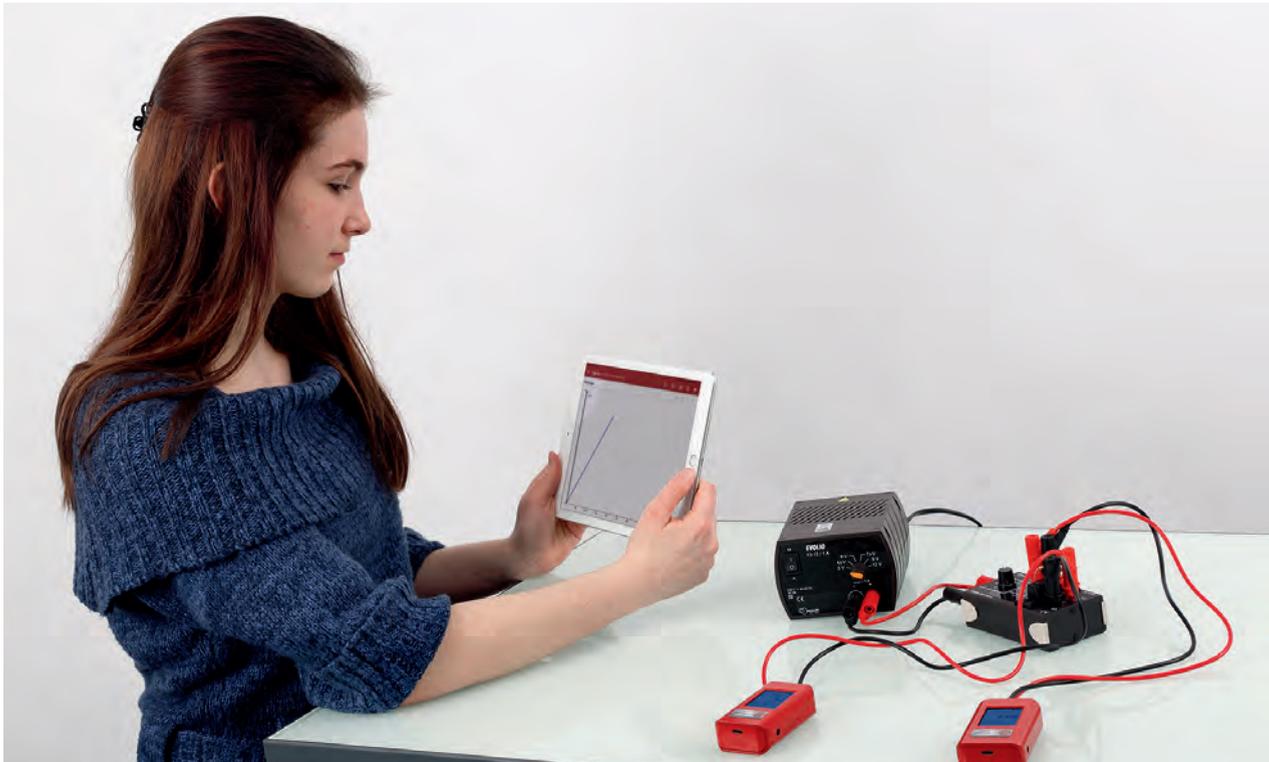
- > Possibilité de multiplier les acquisitions avec plusieurs valeurs de résistance
- > Outils mathématiques pour déterminer les coordonnées d'un point et l'équation de la droite
- > Capteurs Ex.A.O. avec calibres pour introduire les notions de précision de mesure

Mise en place : 10 minutes

Durée de l'expérience : 10 minutes

Difficulté : 1 sur 3

La loi d'Ohm



Cette expérience a pour but d'étudier les variations de l'intensité du courant électrique dans un circuit contenant une résistance quand on augmente la tension à ses bornes.

Plusieurs méthodes sont envisageables :

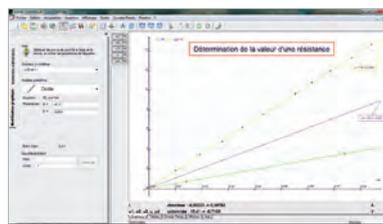
- Relevé des valeurs directement sur les afficheurs des capteurs

- Avec AirNeXT® (page 181) ou les capteurs Redy, en enregistrant les mesures dans la console mobile ou dans les capteurs

- Connecté à l'ordinateur ou à une tablette en traçant point par point la droite caractéristique du dipôle

Ces méthodes peuvent être complémentaires pour permettre à l'élève de comprendre pas-à-pas comment est construite une représentation graphique.

Grâce à la fonction "Saisie manuelle" du logiciel, l'élève enregistre les mesures point par point et obtient une représentation adaptée de la caractéristique d'un conducteur ohmique.

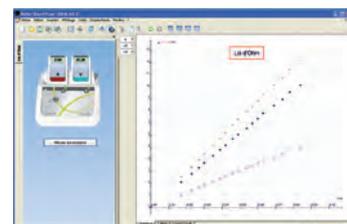


↑ Détermination de la relation mathématique entre U et I

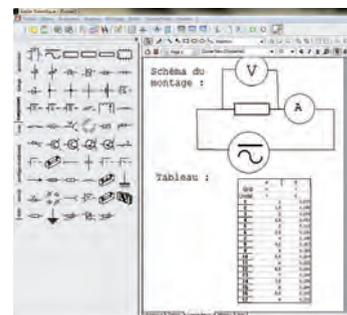
À l'aide des outils de modélisation, l'élève traduit la loi d'Ohm par une relation mathématique et détermine ainsi la valeur de la résistance.

Il est également possible de réaliser un relevé manuel grâce aux afficheurs présents sur les capteurs pour ensuite entrer les valeurs dans le tableau de l'Atelier Scientifique.

Sur la maquette, une sérigraphie permet un branchement simplifié et sécurisé. Un potentiomètre est intégré afin de faire varier la tension de 1,3 V à 9 V. Un connecteur polyvalent, de type haut-parleur assure le branchement du dipôle ohmique.



↑ Exemple de résultats sur la loi d'Ohm avec le logiciel dédié de l'Atelier Scientifique



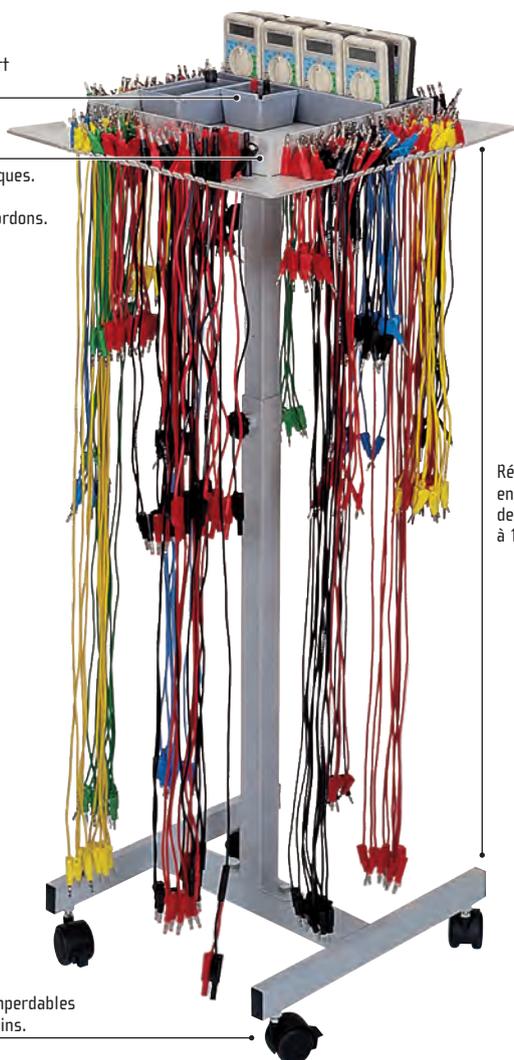
↑ Exemple de compte-rendu

Le rangement idéal pour votre laboratoire

Support de cordons à roulettes avec bac

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.

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.

Caractéristiques techniques

Dimensions maxi : 1 300 x 500 x 500 mm.
Masse : 11 kg.

Réf. 283413

217,00 €

+ ACCESSOIRES

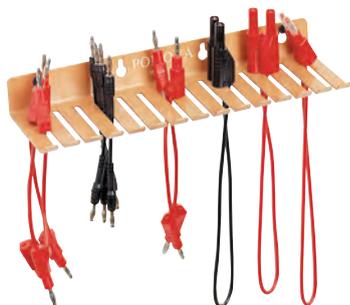
Boîtes de rangement

Boîtes de rangement en polypropylène
adaptées au bac qui équipe le support
cordon à roulettes réf. 283413.



| Dimensions | Référence | Prix |
|-------------------|-----------|--------|
| 212 x 107 x 33 mm | 283632 | 7,90 € |
| 152 x 112 x 32 mm | 283633 | 5,00 € |

Support de cordons à fixer au mur



Support métallique peint à fixer au mur.

Caractéristiques techniques

Capacité : 80 cordons environ
Diamètre maxi des cordons : 5,33 mm

Réf. 283397

20,50 €

Support pour cordons ajustable à fixer au mur

- › Ensemble robuste
- › Équerres encliquetables
pour plus de modularité

Ce râtelier support cordons-sondes est
composé d'un rail aluminium de 350 mm
de longueur + 18 équerres moulées,
encliquetables manuellement.

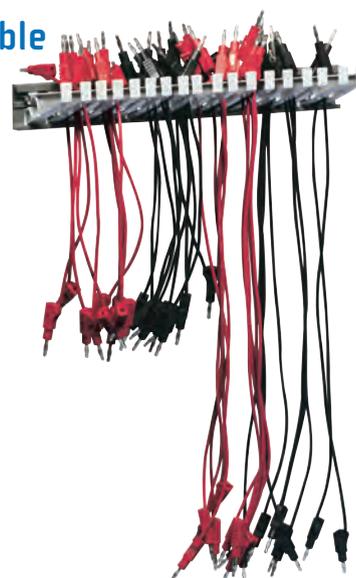
(60 cordons maximum).

Fixation rapide (2 vis).

Ensemble très robuste.

Réf. 751111

34,68 €



OFFRE SPÉCIALE

-10% dès le 10^e produit identique acheté*

Cordons de sécurité à reprise arrière 

- > Permet la connexion en toute sécurité de vos appareils.
- > Conformes aux normes internationales CEI 61010-1



Section : 0,75 mm². I_{max} : 12 A.
Sécurité : Cat. II 1000 V / Cat. III 600 V.

| Longueur | Référence | Prix |
|--------------|-----------|--------|
| Bleu | | |
| 10 cm | 283454 | 5,40 € |
| 25 cm | 283495 | 5,60 € |
| 50 cm | 283500 | 5,70 € |
| 100 cm | 283457 | 6,50 € |
| 150 cm | 283462 | 7,20 € |
| 200 cm | 283467 | 8,00 € |
| Jaune | | |
| 10 cm | 283452 | 5,40 € |
| 25 cm | 283471 | 5,60 € |
| 50 cm | 283498 | 5,70 € |
| 100 cm | 283455 | 6,50 € |
| 150 cm | 283460 | 7,20 € |
| 200 cm | 283465 | 8,00 € |
| Noir | | |
| 10 cm | 283451 | 5,40 € |
| 25 cm | 283470 | 5,60 € |
| 50 cm | 283497 | 5,70 € |
| 100 cm | 283502 | 6,50 € |
| 150 cm | 283459 | 7,20 € |
| 200 cm | 283464 | 8,10 € |
| Rouge | | |
| 10 cm | 283450 | 5,40 € |
| 25 cm | 283532 | 5,60 € |
| 50 cm | 283496 | 5,70 € |
| 100 cm | 283501 | 6,50 € |
| 150 cm | 283458 | 7,20 € |
| 200 cm | 283463 | 8,00 € |
| Vert | | |
| 10 cm | 283453 | 5,40 € |
| 25 cm | 283472 | 5,60 € |
| 50 cm | 283499 | 5,70 € |
| 100 cm | 283456 | 6,50 € |
| 150 cm | 283461 | 7,20 € |
| 200 cm | 283466 | 8,00 € |

* Remise effectuée à la commande automatiquement.

OFFRE SPÉCIALE

-20% dès le 10^e produit identique acheté*

Cordons de sécurité à reprise arrière

- > Gamme économique
- > Conformes aux normes internationales CEI 61010-1



Section : 0,75 mm².
I_{max} : 10 A.
Sécurité : Cat. III 600 V.

| Longueur | Référence | Prix |
|--------------|-----------|--------|
| Noir | | |
| 25 cm | 283072 | 3,16 € |
| 50 cm | 283078 | 3,38 € |
| 100 cm | 283473 | 3,72 € |
| 150 cm | 280025 | 3,94 € |
| Rouge | | |
| 25 cm | 283071 | 3,16 € |
| 50 cm | 283073 | 3,38 € |
| 100 cm | 283474 | 3,72 € |
| 150 cm | 280026 | 3,94 € |

* Remise effectuée à la commande automatiquement.

Cordons rétractables à reprise arrière



À l'unité, 12 A

Section : 0,75 mm².
Sécurité : Cat. II 600 V. Ø 4 mm.

| Longueur | Référence | Prix |
|--------------|-----------|--------|
| Noir | | |
| 50 cm | 283478 | 7,50 € |
| 100 cm | 283480 | 8,00 € |
| Rouge | | |
| 50 cm | 283477 | 7,50 € |
| 100 cm | 283479 | 8,00 € |

À l'unité, 20 A

Cordons mâle-mâle à reprise arrière et à fourreau rétractable. Revêtement isolant PVC
Section : 1 mm². Sécurité : Cat. II 600 V. Ø 4 mm.

| Longueur | Référence | Prix |
|--------------|-----------|---------|
| Noir | | |
| 50 cm | 283852 | 9,80 € |
| 100 cm | 283853 | 10,60 € |
| Rouge | | |
| 50 cm | 283854 | 9,80 € |
| 100 cm | 283855 | 10,60 € |

Liaison de sécurité Masse (Terre) Ø 4 mm

Section : 1,50 mm². I_{max} : 25 A.
Sécurité : Cat. II 600 V. Longueur : 100 cm.
Coloris : vert et jaune (terre).



Réf. 283468 **9,40 €**

Cordons de sécurité 1 rouge + 1 noir

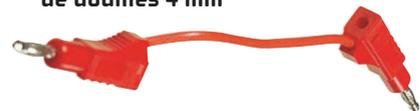
Longueur : 50 cm. Section : 1 mm². I_{max} : 20 A.
Sécurité : Cat. IV 1000 V.



Réf. 283355 **12,50 €**

Cordons à reprise arrière Lot de 10. 

- > Compatible tous types de douilles 4 mm



Section : 0,75 mm². I_{max} : 12 A.
Tension maxi : 30 Veff / 60 VDC.
Non normalisés.

| Longueur | Référence | Prix |
|--------------|-----------|---------|
| Bleu | | |
| 25 cm | 283302 | 37,50 € |
| 50 cm | 283307 | 40,00 € |
| Jaune | | |
| 25 cm | 283300 | 37,50 € |
| 50 cm | 283305 | 40,00 € |
| Noir | | |
| 10 cm | 283296 | 33,00 € |
| 25 cm | 283298 | 37,50 € |
| 50 cm | 283303 | 41,00 € |
| 100 cm | 283308 | 44,00 € |
| Rouge | | |
| 10 cm | 283297 | 33,00 € |
| 25 cm | 283299 | 37,50 € |
| 50 cm | 283304 | 41,00 € |
| 100 cm | 283309 | 44,00 € |
| Vert | | |
| 25 cm | 283301 | 37,50 € |
| 50 cm | 283306 | 40,00 € |

Cavalier de sécurité à reprise arrière



Tensions maximales d'utilisation des composants UME : 30 V efficaces en alternatif, 60 V en courant continu.

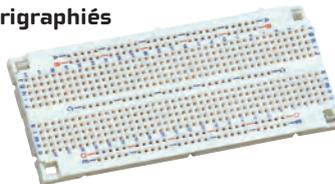
Caractéristiques techniques

Connexions avec lamelles de ressort 2 fiches de sécurité Ø 4 mm. Entraxe : 19 mm.

| Réf. 283424 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 à 19 | 5,50 € |
| 20 à 39 | 4,95 € |
| 40 et + | 4,40 € |

Planche de connexion 555 contacts

> Index des contacts 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.

Dimensions : 114 x 48 x 12 mm.

| Réf. 302150 | Prix unitaire |
|-------------|----------------|
| 1 à 5 | 21,00 € |
| 6 et + | 18,90 € |

Cordon mâle-mâle 0,8 mm

> Compatible planches de connexion

Connecteur mâle droit Ø 0,8 mm

Lot de 10

| Couleur | Référence | Prix |
|--------------|-----------|----------------|
| 10 cm | | |
| Rouge | 282151 | 24,50 € |
| Noir | 282152 | 24,50 € |
| Blanc | 282153 | 24,50 € |
| Bleu | 282154 | 24,50 € |
| Vert | 282155 | 24,50 € |
| Jaune | 282156 | 24,50 € |
| 20 cm | | |
| Rouge | 282157 | 27,50 € |
| Noir | 282158 | 27,50 € |
| Blanc | 282159 | 27,50 € |
| Bleu | 282160 | 27,50 € |
| Vert | 282161 | 27,50 € |
| Jaune | 282162 | 27,50 € |

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 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 à 19 | 5,50 € |
| 20 à 39 | 4,95 € |
| 40 et + | 4,40 € |

Douilles de sécurité au détail

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 |
|---------|-----------|---------------|
| Rouge | 282114 | 1,48 € |
| Noir | 282115 | 1,48 € |
| Vert | 282116 | 1,48 € |
| Blanche | 282117 | 1,90 € |
| Bleue | 282118 | 1,48 € |

[PACK]

Douilles de sécurité

Caractéristiques techniques

Raccord Ø 2 mm dans l'axe. Pour fiche Ø 4 mm. Ø de perçage : 12,2 mm.

Lot de 5 rouges et 5 noirs

Réf. 283361 **13,20 €** → **10,90 €**

Type sonnerie



67€

Le lot de 6

Caractéristiques techniques

24 V maxi. Dimensions : Ø 60 x 45 mm. Livré avec adaptateurs de sécurité pour fiches Ø 4 mm.

Lot de 6

Réf. 283164 **67,00 €**

Douilles de sécurité à vis



Caractéristiques techniques

Raccord tige M4 à 2 écrous. Pour fiche Ø 4 mm. Ø de perçage : 12,2 mm.

Lot de 5 rouges et 5 noirs

Réf. 283360 **14,20 €**

Bloc alimentation à découpage 12 V - 600 mA



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

14,70 €

Bloc alimentation à découpage 12 V - 5 A



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 (L x l x h) :

20,5 x 56 x 32,3 mm

Réf. 281217

29,90 €

Cordon BNC - banane de sécurité



Équipé de :

2 fiches bananes Ø 4 mm à fourreau fixe isolé

1 reprise arrière sur fiche banane

1 prise BNC mâle protégée.

Longueur : 1 m

Norme EN 61010-1 cat. II 150 V - cat. I 500 V

Réf. 283386

18,00 €

Cordon BNC - banane



Cordon avec 1 prise BNC mâle et 2 fiches bananes à reprise arrière à l'autre extrémité

Longueur 1 m.

Réf. 283328

14,60 €

Cordons BNC-BNC de sécurité

- > Prises protégées
- > Excellente robustesse
- > 4 longueurs disponibles



Cordons BNC-BNC mâle-mâle équipés de prises protégées.

Ces cordons peuvent être utilisés comme rallonge pour raccorder vos appareils munis d'entrées et sorties BNC, ou pour étudier l'atténuation linéique dans un câble.

Impédance : 50 Ω

| Désignation | Référence | Prix |
|------------------------|-----------|----------|
| Câble coaxial de 1 m | 283385 | 12,40 € |
| Câble coaxial de 10 m | 283390 | 28,50 € |
| Câble coaxial de 50 m | 283750 | 112,00 € |
| Câble coaxial de 100 m | 283391 | 179,00 € |

Adaptateur en T - BNC/BNC



2 prises T-BNC femelle

1 prise BNC mâle

protégée

Non normalisé

Réf. 293058

Prix unitaire

1 à 5

6,80 €

6 à 11

6,60 €

12 et +

6,46 €

Adaptateur BNC femelle - Banane de sécurité

- > Connexion sécurisée

Équipé de douilles bananes de sécurité Ø 4 mm et d'une prise BNC mâle protégée.



Réf. 293052

Prix unitaire

1 à 11

11,30 €

12 et +

11,04 €

Bouchon BNC 50 Ohms



Réf. 293062

6,60 €

Adaptateur BNC mâle - Banane



Adaptateur 2 douilles banane Ø 4 mm de sécurité femelle / prise BNC femelle

Réf. 703150

17,50 €

Adaptateur BNC Femelle/Femelle



Mise en série de câbles BNC.

Réf. 293061

3,70 €

Ampoules à LED



L'ampoule à LED est aujourd'hui la meilleure façon de faire des économies d'énergie tout en respectant l'environnement.

Elle présente de nombreux avantages :

- la LED dure 5 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 incandescente.

Culot : E27

| Modèles | Référence | Prix |
|-----------------------|-----------|---------|
| 5 W équivalent à 40 W | 283123 | 11,20 € |
| 8 W équivalent à 60 W | 283692 | 14,60 € |

Ampoule fluocompacte

L'ampoule fluocompacte peut s'utiliser avec le banc de test (réf. 282032) qui permet de mesurer en toute sécurité la consommation électrique et la luminosité de 4 technologies d'éclairage.



Tension : 230 V
Puissance : 9 W (équivalente 40 W)
Culot : E27

Réf. 283243 **16,40 €**

Lampe de poche 24 LED



Boîtier plat, aimanté
Fixation possible par crochet
Corps ABS
Fonctionne avec 3 piles AAA non fournies

Réf. 746858 **5,52 €**

! CONSOMMABLES

Piles alcalines éco LR03 - 1,5 V (lot de 10)
Réf. 283549 **8,50 €**

Douilles E10 à vis Ø 10 mm



Lot de 6

Réf. 283172 **12,50 €**

Ampoules à l'unité



Ampoule tungstène, culot à baïonnette Ø 22 mm.

Les modèles en 230 V sont réservés à un usage scientifique.

| Tension | Puissance | Qté | Référence | Prix |
|-----------------------------|-----------|-----|-----------|---------|
| ① Ampoules culot B22 | | | | |
| 24 V | 25 W | 1 | 283533 | 12,50 € |
| 24 V | 40 W | 1 | 283534 | 11,20 € |
| ② Ampoules culot E27 | | | | |
| 12 V | 25 W | 1 | 283026 | 12,50 € |
| ③ Ampoules culot B15 | | | | |
| 12 V | 25 W | 1 | 283027 | 4,40 € |
| 12 V | 40 W | 1 | 283030 | 6,70 € |

Ampoules LED basse tension à l'unité

| Tension | Puissance | Flux lumineux | Référence | Prix |
|---------------------------|-----------|---------------|-----------|---------|
| Ampoule culot E27 | | | | |
| 12 V | 4 | 370 lm | 283846 | 13,50 € |
| 24 V | 4 | 370 lm | 283850 | 13,50 € |
| Ampoule culot B22 | | | | |
| 24 V | 4 | 370 lm | 283847 | 13,50 € |
| 12/24 V | 4 | 310 lm | 283849 | 16,80 € |
| Ampoule culot B15D | | | | |
| 12/24 V | 3 | 300 lm | 283848 | 26,50 € |

Lampe double filament sur support

› Pour l'étude d'un feu arrière



Les 2 filaments montés en dérivation peuvent être reliés indépendamment à partir de douilles de sécurité situées sur les côtés du boîtier.

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 **67,00 €**

+ ACCESSOIRES

Ampoule double filament 12 V / 18 W - 5 W
Réf. 283006 **6,70 €**

Ampoules E10 par lot



Culot à vis, Ø 10 mm

| Tension | Intensité | Cdt | Référence | Prix |
|---------------------------|-----------|-----|-----------|---------|
| Ampoules culot E10 | | | | |
| 1,5 V | 90 mA | 25 | 283245 | 20,50 € |
| 2,5 V | 100 mA | 25 | 283246 | 27,50 € |
| 3,5 V | 100 mA | 25 | 283287 | 22,50 € |
| 3,5 V | 200 mA | 25 | 283093 | 19,70 € |
| 3,5 V | 200 mA | 100 | 283094 | 67,00 € |
| 3,5 V | 300 mA | 25 | 283247 | 22,50 € |
| 3,8 V | 300 mA | 10 | 283588 | 11,20 € |
| 4 V | 40 mA | 10 | 283539 | 11,30 € |
| 6 V | 50 mA | 10 | 283540 | 11,30 € |
| 6 V | 100 mA | 25 | 283248 | 26,50 € |
| 6 V | 300 mA | 25 | 283095 | 20,50 € |
| 6 V | 350 mA | 10 | 283541 | 9,30 € |
| 12 V | 50 mA | 25 | 283249 | 22,50 € |
| 12 V | 100 mA | 10 | 283543 | 9,50 € |
| 12 V | 250 mA | 25 | 283250 | 22,50 € |
| 12 V | 500 mA | 10 | 283544 | 11,70 € |

Ampoules LED E10

Pas d'échauffement
Permet de comparer l'énergie avec une ampoule classique
Couleur : blanc



| Modèles | Référence | Prix |
|---------|-----------|--------|
| 3 V | 283710 | 1,13 € |
| 6 V | 750041 | 1,13 € |
| 12 V | 750049 | 1,13 € |

Lampe pour ampoule E27



Reçoit une ampoule à culot E27 d'une puissance maximale de 40 W.

Alimentation : 230 V / 50 Hz.

Réf. 312732 **50,00 €**

Composants électroniques au détail

> Les indispensables pour un usage en TP de Physique

Liste de composants électroniques

> Classés par ordre alphabétique



| Désignation | Cdt | Référence | Prix |
|---|-----------|-----------|---------|
| Amplificateur opérationnel TL 081 | Lot de 10 | 315507 | 5,70 € |
| Amplificateur opérationnel μ A 741 | Lot de 10 | 315508 | 6,80 € |
| Buzzer électromagnétique 3 à 30 V $f_{max} = 4$ kHz | À l'unité | 280200 | 1,70 € |
| Buzzers 4 - 6 V $f_{max} = 500$ Hz | Lot de 3 | 283269 | 15,80 € |
| Capteur de force résistif 100 g - 2 kg | À l'unité | 280242 | 22,50 € |
| Capteur de température DS18B20+ | À l'unité | 280241 | 7,40 € |
| Condensateur céramique traversant 10 nF $\pm 10\%$ 100 V | Lot de 10 | 280201 | 2,15 € |
| Condensateur céramique traversant 47 nF $\pm 10\%$ 50 V | Lot de 10 | 750541 | 2,15 € |
| Condensateur céramique traversant 1 μ F $\pm 15\%$ 50 V | Lot de 10 | 280202 | 5,90 € |
| Condensateur chimique radial 100 μ F 25 V | Lot de 10 | 750615 | 0,46 € |
| Condensateur chimique radial 470 μ F 25 V | À l'unité | 751045 | 0,35 € |
| Condensateurs polyester LCC 10 nF | Lot de 10 | 681826 | 2,15 € |
| Condensateurs polyester LCC 22 nF | Lot de 10 | 750586 | 0,64 € |
| Condensateurs polyester LCC 220 nF | Lot de 10 | 681825 | 2,48 € |
| Condensateur tantale goutte 0,1 mF 35 V | À l'unité | 751152 | 0,52 € |
| Condensateur tantale goutte 1 mF 35 V | À l'unité | 751153 | 0,52 € |
| Condensateur tantale goutte 4,7 mF 16 V | À l'unité | 751161 | 0,52 € |
| Cordon jack stéréo 3,5 mm à sorties étamées | À l'unité | 280248 | 13,50 € |
| Diode de redressement 1 N4007 | Lot de 10 | 750471 | 1,07 € |
| Diode électroluminescente rouge \varnothing 5 mm | Lot de 10 | 315797 | 0,79 € |
| Diode électroluminescente verte \varnothing 5 mm | Lot de 10 | 315799 | 0,83 € |
| Disque piézoélectrique 27 mm 4200 Hz | À l'unité | 280261 | 1,70 € |
| Douille pour ampoule E10 | Lot de 10 | 280209 | 5,60 € |
| Inductance traversante 1,2 μ H 1,15 A | Lot de 10 | 280214 | 8,90 € |
| Inductance radiale 12 μ H 2,5 A | Lot de 10 | 280212 | 5,60 € |
| Inductance traversante 10 mH 370 mA | Lot de 10 | 280213 | 6,70 € |
| Inductance traversante 10 mH 110 mA | Lot de 10 | 280211 | 8,30 € |
| Multiplicateur de tension AD633 | À l'unité | 280229 | 24,90 € |
| Peltier (module) 3 A 15,4 V | À l'unité | 282300 | 32,00 € |
| Peltier (module) 6 A 15,4 V | À l'unité | 282301 | 33,00 € |
| Photorésistance LDR diamètre = 4,5 mm | À l'unité | 750767 | 2,05 € |
| Photorésistance LDR diamètre = 5 mm | À l'unité | 750768 | 0,55 € |
| Photorésistance LDR diamètre = 7 mm | À l'unité | 750769 | 0,73 € |

| Désignation | Cdt | Référence | Prix |
|--|-----------|-----------|---------|
| Photorésistance LDR diamètre = 10 mm | À l'unité | 275464 | 2,52 € |
| Photodiode BPW34 | Lot de 5 | 280227 | 7,90 € |
| Porte logique NAND quadruple 2 - 6 V 14 broches | Lot de 10 | 280204 | 3,28 € |
| Régulateur de tension linéaire 6 V 1 A 3 broches | Lot de 10 | 280224 | 8,00 € |
| Résistance couche carbone traversante 1 Ω 0,5 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280217 | 1,02 € |
| Résistance à couche carbone 10 Ω 1/4 W | Lot de 10 | 750428 | 0,28 € |
| Résistance couche carbone traversante 20 Ω 0,5 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280219 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 33 Ω 0,6 W $\pm 1\%$ | Lot de 10 | 280221 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 75 Ω 0,6 W $\pm 1\%$ | Lot de 10 | 280220 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 100 Ω 0,5 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280215 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 470 Ω 0,5 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280223 | 1,70 € |
| Résistance couche carbone traversante 1 k Ω 0,5 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280216 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 4,7 k Ω 0,5 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280222 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 1 Ω 1 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280230 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 10 Ω 1 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280231 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 27 Ω 1 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280234 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 33 Ω 1 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280235 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 68 Ω 1 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280236 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 100 Ω 1 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280237 | 2,15 € |
| Résistance couche carbone traversante 120 Ω 1 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280238 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 220 Ω 1 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280239 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 330 Ω 1 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280240 | 2,38 € |
| Résistance couche carbone traversante 1 k Ω 1 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280232 | 1,02 € |
| Résistance couche carbone traversante 10 k Ω 1 W $\pm 5\%$ | Lot de 10 | 280228 | 1,02 € |
| Supercondensateur 1 F 2,5 V | À l'unité | 280243 | 2,15 € |
| Supercondensateur 10 F 2,5 V | À l'unité | 280244 | 5,10 € |
| Supercondensateur 20 F 2,7 V | À l'unité | 280245 | 6,70 € |
| Supercondensateur 50 F 2,7 V | À l'unité | 280246 | 8,20 € |
| Supercondensateur 100 F 2,7 V | À l'unité | 280247 | 11,10 € |
| Thermistance CTN 100 Ω $\pm 10\%$ | Lot de 10 | 280225 | 10,90 € |
| Thermistance CTP 100 Ω $\pm 10\%$ | Lot de 10 | 280226 | 10,70 € |
| Transistors NPN 2N 2222 | À l'unité | 750036 | 0,44 € |
| Transistor PNP 2N 2905 | À l'unité | 750037 | 0,73 € |

L'outil idéal pour aborder la notion d'énergie électrique au collège

> Mesures sécurisées en basse tension

> Compatible avec les tablettes et smartphones

> Mesures multiples (courant, tension, puissance, énergie)



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

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).

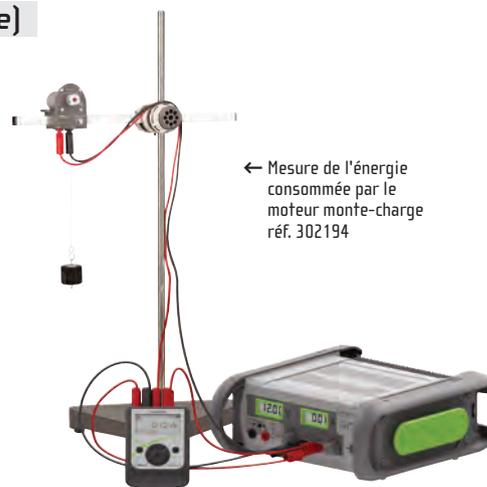
La mesure de l'énergie est synchronisée avec le départ et l'arrêt du chronomètre et tient compte de toutes les variations de tension et d'intensité du courant.

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 $\cos \phi$. En mode automatique, l'appareil déclenche le comptage de l'énergie lorsque le courant s'établit dans le circuit (I supérieur à 50 mA).

ComminuantLe joulemètre Initio 2 permet l'enregistrement, le stockage et la restitution ultérieure des mesures sous format tableur [.csv] via connexion USB.



← Mesure de l'énergie consommée par le moteur monte-charge réf. 302194



Composition

Livré avec un adaptateur secteur (pour recharger la batterie) et un câble micro USB

Réf. 292087

345,00 €

Mise en pratique

Dans la continuité du TP sur la puissance réalisé avec la console Tooxy, vous pouvez aborder la notion d'énergie.

En utilisant le même dipôle (Douille E10 réf. 283044) alimenté par une alimentation continue 12 V type Evolio réf. 281001, insérer dans le montage le Joulemètre Initio 2 équipé de son module Wifi réf. 451470.

En utilisant une tablette, connectez vous à l'Initio 2 et choisissez l'affichage par bargraphe.

Vous mesurez le courant et la tension, ainsi que la puissance consommée.

Ensuite vous pouvez lancer une acquisition et vous voyez apparaître à l'écran l'énergie cumulée pendant le temps de cette acquisition.

À puissance constante consommée, l'élève fait facilement le lien entre l'énergie, la puissance et le temps.



Joulemètre autonome courant continu

- > Idéal pour les TP au Collège
- > Puissance, temps et énergie sur une même interface
- > Connectique douilles sécurisées
- > Emplacement à pile évitant l'ouverture complète du boîtier



Caractéristiques techniques

Tension : Plage de mesure 0 – 30 V.
Précision ± 0,3 % + 2 chiffres.
Courant :
Plage de mesure 0 – 3 A.
Précision ± 0,8 % + 3 chiffres.
Chute de tension < 200 mV (typique).
Puissance : 0 – 90,00 W.
Énergie : 0 – 999,99 Wh.
Heure : 00:00 – 99:59 h.
Dimensions :: 120 x 90 mm.

Réf. 280180

139,00 €

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 enregistable 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

35,00 €

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



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

318,00 €

+ ACCESSOIRES

Multimètre CL 3005

Réf. 291156 95,00 €

Chronomètre numérique 1/100e s

Réf. 351037 13,30 €

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.

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 = $(47/375) \times 1 = 0.125$ 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).

Composition

Banc d'essai 2 systèmes d'éclairage
Ampoule LED 230 V 5,5 W E27
Ampoule fluo compacte 230 V 8 W E27

Réf. 280121

281,00 €

+ ACCESSOIRES

| | |
|--|-----------------|
| L6310 - Luxmètre numérique Réf. 211026 | 93,60 € |
| Compteur d'énergie numérique Réf. 282112 | 35,00 € |
| Jeulin WJ2000 - Wattmètre numérique à calibres automatiques Réf. 291193 | 424,00 € |
| Lutron DW-6163 - Wattmètre TRMS 6000W Réf. 297031 | 301,20 € |
| Capteur luxmètre sans-fil Redy Réf. 488007 | 157,00 € |

Moteur génératrice sur support

- > Boîtier et moteurs robustes
- > Disque stroboscopique pour observer le mouvement
- > Idéal pour étudier une chaîne de conversion d'énergie simple



2 moteurs électriques à courant continu sont reliés mécaniquement au niveau de leurs arbres de sortie. L'un fonctionne donc en moteur, tandis que l'autre se comportera en génératrice. L'élève réalise ainsi une conversion électrique-mécanique qui se traduira par la rotation de l'arbre moteur, le disque stroboscopique facilite l'observation. Puis il réalise une conversion mécanique-électrique par le biais de la génératrice pour produire une tension, qu'il pourra utiliser pour alimenter un dipôle.

Caractéristiques techniques

Moteurs à courant continu
U_{max} : 12 V
I_{max} : 1,5 A
Dimensions (L x l x H) : 140 x 80 x 75 mm

Réf. 282076

34,00 €

Eduquez vos élèves à la sécurité électrique pour les aider à adopter un comportement éthique et responsable

Maquettes Sécurité électrique

- > Douilles de sécurité
- > Alimentation en très basse tension de sécurité (TBT5) 12 V alternatif
- > Clarté des montages
- > Modules magnétiques visibles de loin
- > Mallette de rangement pour chaque ensemble

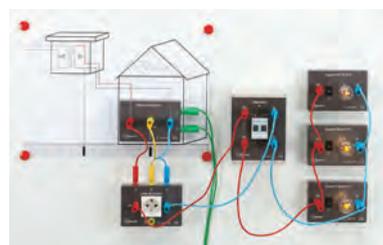
Des offres modulaires pour adapter le choix de vos produits à votre pédagogie.

Retrouvez les combinaisons possibles entre les 3 maquettes et les TP réalisables :

| Manipulations | Maquette sécurité électrique n° 1 | Maquette sécurité électrique n° 2 | Maquette sécurité électrique n° 3 |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Caractéristiques d'une prise secteur | X | | |
| Distinction entre phase et neutre | X | | |
| Mesure de la tension entre les bornes d'une prise de terre | X | | |
| Étude du rôle de la prise de terre et du différentiel | X | X | |
| Observer le rôle des conducteurs et des isolants dans une installation | X | X | |
| Simulation d'un défaut électrique sur une machine à laver | X | X | |
| Simulation d'un choc électrique en fonction de la nature du sol | X | X | |
| Mise en évidence des risques d'électrocution avec une prise de terre ou en raison d'un défaut électrique | X | X | |
| Réaliser progressivement un montage de lampes en dérivation et observer la variation d'intensité dans le circuit principal | | | X |
| Étude du rôle du disjoncteur dans une installation électrique | X (facultatif) | | X |



↓ Exemple de montage sur le rôle du disjoncteur dans une installation, réalisé avec les maquettes Sécurité n° 1 et n° 3.



! CONSOMMABLES

Ampoule culot B15 - 12 V / 25 W

Réf. 283027 **4,40 €**

Ampoule culot B15 - 12 V / 40 W

Réf. 283030 **6,70 €**

+ ACCESSOIRES

Alimentation ÉVO2® F6F12 / 5A

Réf. 281483 **252,00 €**

Maquette Sécurité électrique n° 1

- > 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 (TBT5). 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.



Réf. 252 001

176,00 €

+ ACCESSOIRES

Maquette Sécurité électrique n° 2

- > 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].

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. 252 002

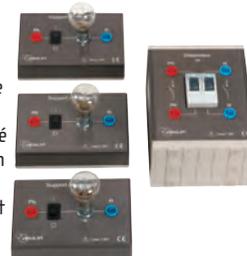
439,00 €



Maquette Sécurité électrique n° 3

- > 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.



Composition

- 1 module disjoncteur. Dim. : 120 x 160 x 90 mm.
- 3 modules ampoules avec interrupteur (25 W et 2 x 40 W). Douille B15 sur support : 90 x 135 x 50 mm.

Réf. 252 003

416,00 €

Capteur ampèremètre sans-fil Redy

Gamme de mesure : ± 3 A
Précision : 0.001 A



Réf. 488001 **129,00 €**

Capteur voltmètre sans-fil Redy

Gamme de mesure : ± 25 V



Réf. 488002 **129,00 €**

Logiciel Redy

- > Gratuit, pour tous supports : ordinateurs, tablettes...
- > Simple d'utilisation
- > Affichage personnalisable
- > Protocoles de TP intégrés



À découvrir pages 124-125

Console Tooxy autonome

Retrouvez les TP Tooxy sur tooxy.fr



Réf. 480003 **304,00 €**

Logiciel Atelier Scientifique Collège pour consoles Tooxy et AirNeXT



Cette version comprend les modules généralistes et les modules dédiés pour la Physique-Chimie et les SVT.

Réf. 000825 **75,00 €**

Capteur Voltmètre +/-12 V, +/-24 V

> 2 gammes de mesure pour un résultat assuré

Il mesure la valeur instantanée de la tension aux bornes d'un dipôle. Indicateur de dépassement de calibre.



Réf. 482201 **80,00 €**

Jeulin Evolio F3-12 - Alimentation 1 A

> 6 tensions au choix sélectionnables par bouton rotatif

Cette alimentation EVOLIO F3-12 / 1 A délivre 6 tensions continues disponibles sur 2 douilles de sécurité.

La sélection des tensions se fait par un commutateur rotatif 6 positions.



Réf. 281001 **76,00 €**

Etude de la loi d'Ohm

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.



Réf. 302047 **66,00 €**

Capteur Ampèremètre ±0,1 A, ±1 A

> 1 capteur pour toutes les mesures d'intensité

Il mesure la valeur instantanée de l'intensité du courant dans un circuit électrique. Indicateur de dépassement de calibre.



Réf. 482202 **80,00 €**

Étudiez la notion de puissance électrique avec vos capteurs sans-fil Redy

- > Utilisation de la Tooxy® ou de votre capteur sans-fil Redy en mode mesure pour une lecture directe des résultats sur les capteurs
- > Possibilité de faire une expérience en deux temps

La puissance électrique

Ce montage permet de mettre en évidence :

- la notion de puissance électrique
- la transformation d'énergie : une lampe transforme l'énergie électrique en une autre forme d'énergie lumineuse

Grâce à la mesure de l'intensité du courant qui traverse un appareil en courant continu et de la tension à ses bornes, il est possible de calculer la puissance consommée par la relation : $P = U \cdot I$

Cette expérience peut être reproduite pour différentes tensions et pour des ampoules de différentes natures, notamment une ampoule LED.

On s'aperçoit ainsi qu'en fonction de ces deux éléments, la lampe éclaire plus ou moins. La grandeur en relation avec l'éclairement étant la puissance électrique.

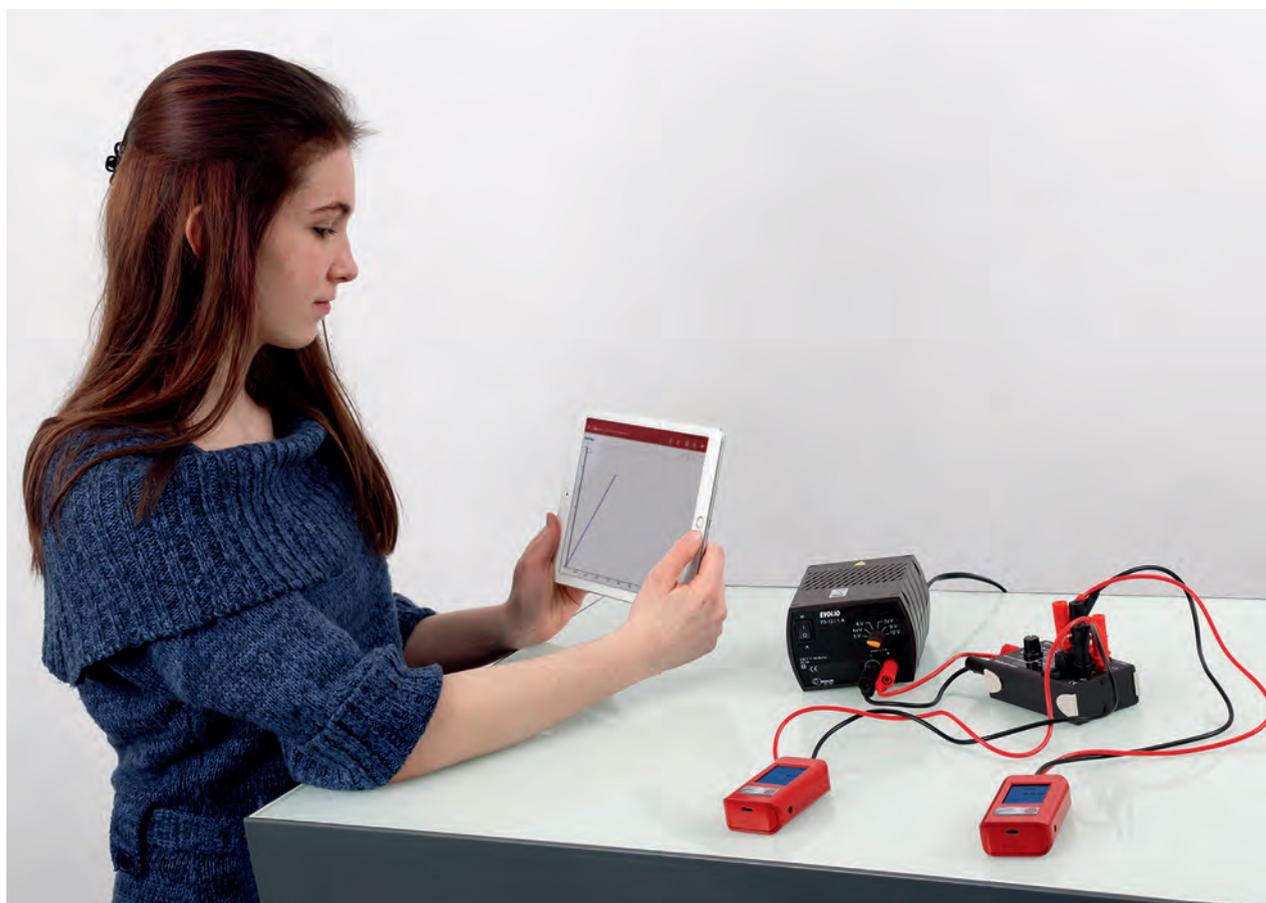
Mise en place : 10 minutes

Durée de l'expérience : 5 minutes

Difficulté : 1 sur 3

"Pour aller plus loin"

Vous pouvez, en reprenant une partie de ce matériel, montrer la relation entre puissance, énergie et durée par la relation $P = E / t$.



DES SIGNAUX POUR OBSERVER ET COMMUNIQUER

Des signaux pour observer et communiquer



Cycle
4

PAGES 92 À 93 :

Distinguer une **source primaire** (objet lumineux) **d'un objet dif-**
fusant.

Cycle
4

PAGES 94 À 95 :

Exploiter expérimentalement **la propagation rectiligne de la lu-**
mière dans le vide et le **modèle du rayon lumineux**.

Cycle
4

PAGE 98 À 99 :

Décrire les **conditions de propagation d'un son**.

Cycle
4

PAGES 100 À 114 :

- **Notion de fréquence** : sons audibles, infrasons et ultrasons.

Cycle
4

PAGES 106 À 109 :

Relier la distance parcourue par un son à la durée de propa-
gation.

- **Vitesse de propagation**.

Cycle
4

PAGES 113 :

Utiliser l'unité « **année-lumière** » comme unité de distance.
Les activités proposées permettent de sensibiliser les élèves aux
risques auditifs.

Cycle
3

PAGES 115 :

- **Distinction entre signal et information**, dans une application
simple de la vie courante.

- **Transmission d'une information par un signal**.



PREMIER PRIX

Source lumineuse à miroirs 12 V / 20 W

> Une solution économique pour découvrir les principes de base de l'optique et illustrer les notions de couleurs des objets

Source lumineuse très basse tension munie d'un support pour diapositives. D'un côté, une lentille réglable placée devant l'ampoule, permet d'obtenir un faisceau divergent, convergent ou parallèle.

Du côté opposé, deux miroirs latéraux permettent de mélanger les faisceaux sortant latéralement avec le faisceau central.

Conseil : Utiliser les filtres réf. 211002 ou des filtres en verre (moins sensibles à la chaleur).



Composition

Boîtier plastique avec ampoule halogène 20 W (fournie) et encoche acceptant les accessoires au format diapositive (50 x 50 mm) 1 lentille réglable placée devant l'ampoule. 2 miroirs latéraux. 1 jeu de fentes.

Caractéristiques techniques

Alimentation : 12 V / 5 A max alternatif (non fournie).

Connexion : fiches bananes mâles de sécurité Ø 4 mm (câble de 50 cm).

Dimensions du boîtier : 160 x 80 x 55 mm.

Réf. 211066 **116,00 €**

! CONSOMMABLES

Ampoule 12 V / 36 W pour réf. 201009

Réf. 203003 **11,30 €**

Ampoule 12 V / 30 W pour réf. 201033

Réf. 203123 **11,10 €**

Ampoule halogène G4 - 12 V / 20 W pour réf. 201066

Réf. 203203 **7,50 €**

Source lumineuse à miroirs à LED

> LED haute luminosité (équivalente à 30 W)

> Boîtier métallique

> Faisceaux lumineux focalisable par tirage

> Astuce : rangement des accessoires (fentes, alimentation) permis



+ ACCESSOIRES

Filtres couleurs (lot de 6)

Réf. 211002 **36,50 €**

ÉV02 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A

Réf. 281483 **252,00 €**

Réf. 201038 **210,00 €**

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)

Cette source est l'outil idéal pour l'étude des couleurs grâce à ses 2 volets à miroirs rabattables et aux 3 porte-filtres permettant de positionner des filtres de couleur au format diapositive 50 x 50 mm. Elle peut aussi être utilisée en source à faisceaux parallèles pour une utilisation avec des lentilles de démonstration.

Filtres de couleurs

Filtres couleurs format diapositive

> 3 Filtres de couleurs intégrés dans un cadre de diapositive



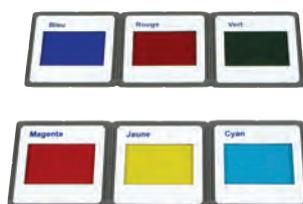
Dimensions : 50 x 50 mm

| Modèle | Référence | Prix |
|----------------------------|-----------|----------------|
| Couleurs primaires (RVB) | 203019 | 17,00 € |
| Couleurs secondaires (CMJ) | 203020 | 17,00 € |

Filtres couleurs (lot de 6)

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

Pour éviter toute détérioration, la lampe doit avoir une puissance maximale de 20 W. Format : 50 x 50 mm



Réf. 211002 **36,50 €**

Filtres de couleur en verre

> Résistants aux rayures et à la chaleur

> Utilisables comme des diapositives



Dimensions : 50 x 50 mm

| Modèle | Référence | Prix |
|----------------------------|-----------|----------------|
| Couleurs primaires (RVB) | 203209 | 49,00 € |
| Couleurs secondaires (CMJ) | 203219 | 49,00 € |

Mini labo d'optique



- > Grande liberté dans la réalisation des manipulations
- > Résultats immédiats et bien visibles sans obscurité dans la salle
- > Dimensions adaptées à la manipulation élève
- > Éléments aimantés pour une manipulation aisée
- > Facile à ranger

Facilement configurable, le mini labo d'optique vous permettra de recréer rapidement les différentes situations optiques à étudier et ce, quelles que soient les conditions de luminosité dans la salle.

Différents thèmes en lien avec les programmes peuvent être abordés :

- Source primaire/objet diffusant
- Propagation rectiligne de la lumière
- Les ombres
- La réflexion



Composition

- 1 DEL blanche ponctuelle et haute luminosité :

Dimensions boîtier : 60 x 30 x 50 mm.

Positionnée à une hauteur de 30 mm pour un parfait alignement optique avec les accessoires.

Semelle magnétique. Interrupteur marche/arrêt.

Alimentation : 1 pile 6F22 9 V (fournie).

- 1 chambre noire : Carton rigide avec fenêtre d'observation d'environ 60 x 70 mm à l'extrémité de la boîte. Couverture amovible et 1 face rabattable. Fond métallique pour assurer le maintien des supports aimantés. Dimensions approximatives : 320 x 170 x 90 mm.

- 5 supports de diapositives : aimantés en plastique noir.

- 1 boule blanche représentant la Terre : montée sur support aimanté, Ø 25 mm environ.

- 1 boule blanche représentant la Lune : Ø 10 mm environ, montée sur tige longueur 50 mm.

- 1 ensemble de 19 diapositives : classeur en plastique transparent 165 x 120 mm pour le rangement. Dimensions : 50 x 50 mm. 2 écrans blancs opaques, 2 écrans noirs opaques, 2 écrans fluorescents rose et jaune, 2 filtres rouge et vert, 4 diapositives translucides en polypropylène, 3 fentes simples centrées sur diapositives noires et opaques, 1 surface réfléchissante, 2 écrans noirs opaques avec au centre une ouverture en forme de carré et de rond, 2 diapositives transparentes avec au centre un carré et un rond noir et opaque. Dossier pédagogique complet : notice + progression à télécharger.

| Réf. 202171 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 a 5 | 101,00 € |
| 6 a 11 | 97,96 € |
| 12 a + | 95,95 € |

Simplicité et économie pour vos TP d'optique

[PACK]

Composition profilé START

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



Composition

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

| Longueur | Référence | Prix |
|----------|-----------|---------------------|
| 1,20 m | 209013 | 348,00 € → 310,00 € |
| 2 m | 209010 | 368,00 € → 320,00 € |

Diode laser rouge 1 mW (classe II)

- > Très faible divergence du faisceau
- > Interrupteur marche/arrêt
- > Longue autonomie
- > Réglage vertical du faisceau laser pour faciliter l'alignement optique



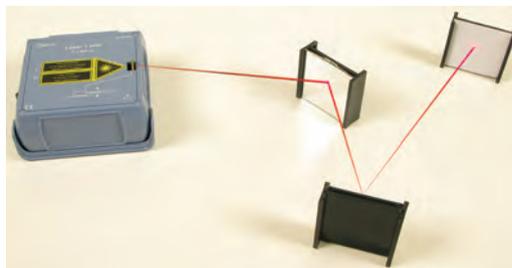
| Réf. 201032 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 a 5 | 70,00 € |
| 6 a 11 | 68,85 € |
| 12 a + | 67,19 € |

Miroirs sur support

- > Compatibles avec les lasers 1 mW

Ces miroirs dont la position et l'angle d'incidence sont réglables permettent de faire travailler les élèves sur la propagation rectiligne d'un faisceau laser.

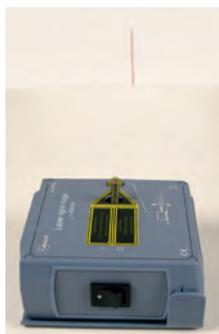
- 3 supports blancs
- 2 surfaces réfléchissantes souples



| Réf. 212081 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| | 73,00 € |

Diodes lasers ligne

- > Idéales pour les kits de démonstration : le faisceau laser en forme de ligne permet d'être extrêmement bien visible
- > Faciles à utiliser
- > Deux orientations possibles !



| Longueur d'onde | Référence | Prix |
|-----------------|-----------|----------|
| 520 nm | 209002 | 154,00 € |
| 650 nm | 209001 | 89,00 € |

Lunettes d'alignement et de protection laser

- > Certificat de protection fourni
- > Large champ de vision
- > Protection latérale



| Gamme spectrale | Référence | Prix |
|-----------------|-----------|----------|
| 400 - 699 nm | 204583 | 187,00 € |
| 440 - 570 nm | 202630 | 176,00 € |
| 592 - 695 nm | 202629 | 164,00 € |

Fibre optique didactique incurvée

- > Développée spécifiquement pour observer le trajet optique de la lumière avec laser 1 mW
- > 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.



| Réf. 202911 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 a 5 | 45,00 € |
| 6 a 11 | 40,99 € |
| 12 a + | 37,98 € |

Fibre optique didactique droite

- > Développée spécifiquement pour observer le trajet optique de la lumière avec laser 1 mW
- > Mise en évidence de la réflexion totale

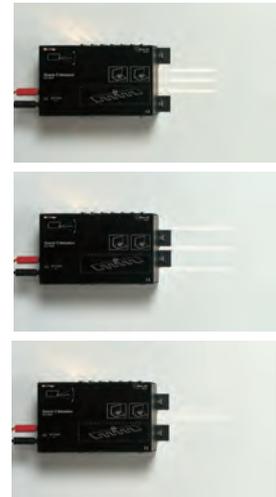


| Réf. 202912 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 a 5 | 49,00 € |
| 6 a 11 | 47,00 € |
| 12 a + | 44,99 € |



Source lumineuse 5 faisceaux 12 V / 55 W de démonstration

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



Caracteristiques 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. Boîtier métallique avec ventilateur et semelle magnétique.
- Intensité : réglable en continu (faisceaux de 30 cm à 1 m).
- U_{max} : 12 V ; I_{max} : 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 **262,00 €**

! CONSOMMABLES

Ampoule 12V 55W
Réf. 202088 **12,50€**

+ ACCESSOIRES

Filtre magnétique 5 couleurs
Réf. 202087 **55,00€**

ÉV02 F6F12 - Alimentation 6V-12V / 5A
Réf. 281483 **252,00€**

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.

Réf. 322032 **11,20 €**

Panneau métallique réinscriptible OptiMéca 600 x 400 mm



Réf. 323050 **89,00 €**

Laser rouge multifaisceaux

- > Sécurité d'utilisation (1 mW)
- > Mode multifaisceaux : 1 / 3 / 5 faisceaux
- > Semelle magnétique
- > Lasers 650 nm, classe II



Cet appareil peut être utilisé pour toutes les expériences de démonstration ou TP élève nécessitant des faisceaux plans parallèles. Les faisceaux lasers sont visibles sur plus de 2m dans l'obscurité.

↓ Laser fixé par aimantation sur un tableau blanc métallique pour réaliser une démonstration sur l'étude de la propagation de la lumière dans l'œil [kit œil réf. 202092].



Caracteristiques techniques

- Sources :
 - . 5 diodes lasers rouges @650 nm
 - . Classe : Laser II (1mW)
- Espacement entre chaque faisceau : 20 mm
- Largeur totale de la nappe de faisceaux : 80 mm
- Dimensions : 135 x 100 x 27 mm
- Maintien : semelle magnétique
- Alimentation : adaptateur secteur fourni
- Modes : 1 faisceau / 3 faisceaux / 5 faisceaux

Réf. 201039 **327,00 €**

Une nouvelle manière de découvrir la lumière



Kit pédagogique e-Lumi

- › Analyses et exploitations de documents pédagogiques
- › Démarches expérimentales (4 thèmes, 14 ateliers)
- › Expériences spectaculaires visuelles et audibles
- › Approches participatives et ludiques
- › Évaluations sous forme de jeu
- › Interdisciplinarité possible entre Physique, SVT et Technologie



Une nouvelle manière de découvrir la lumière

L'idée est née à Metz, au sein de la Chaire Photonique de CentraleSupélec, une grande école d'ingénieurs. La Chaire Photonique est une structure unique en France créée en 2017 et dédiée spécifiquement à la promotion de la photonique, qui est la science et la technologie utilisant la lumière. La Chaire Photonique a eu l'idée de faire découvrir aux plus jeunes les applications de la lumière avec des expériences simples et ludiques.

Le Département de la Moselle a alors soutenu le développement de cette idée et a proposé de réaliser pour les collèges de Moselle un produit qui s'est appelé pendant longtemps le "cartable lumière".

Plusieurs mois de travail impliquant également plusieurs professeurs de collèges de Moselle, l'inspection académique de physique et chimie de l'Académie Nancy-Metz et une agence de communication, ont permis le développement du Kit Pédagogique e-Lumi.

Les retours d'expériences des professeurs et des élèves sont excellents.

Comment exploiter e-Lumi ?

e-Lumi contient tous les composants nécessaires aux activités ainsi que des documents validés pédagogiquement, et ce pour 4 grands thèmes :

- Lumière et énergie



- Lumière et vision



- Lumière et numérique



- Lumière et communication



Plusieurs groupes travaillent sur chacun des thèmes. Ce travail en équipe favorise la démarche d'investigation, mettant à profit la recherche documentaire et l'approche expérimentale de façon ludique pour augmenter l'intérêt de vos élèves.

Chaque thème est indépendant et pluridisciplinaire pour susciter l'intérêt d'un enseignant de Physique, de SVT ou de Technologie.

L'enseignant est libre d'organiser les séquences en fonction de ses attendus pédagogiques et pourra s'appuyer sur les ressources fournies afin de les organiser.

Une clé USB fournie contient l'ensemble des fiches d'activités classées pour chacun des thèmes respectifs.

La dernière partie de l'exploitation est consacrée à une évaluation ludique des différents groupes d'élèves sous forme d'un jeu de cartes et de questionnaires.

Réaliser la promotion des Sciences !

Les expériences spectaculaires peuvent être mises à profit lors des différentes manifestations (portes ouvertes, clubs de Sciences...) afin de vulgariser les notions autour de la photonique et susciter l'intérêt et d'éventuelles vocations.

Réf. 207900

944,00 €

e-Lumi, une mallette comprenant 4 thèmes et des ressources incluses

Le kit pédagogique e-Lumi présenté ci-contre comprend 4 grands thèmes autour de la photonique, inclus dans une mallette de rangement, constituée des produits suivants. Chaque produit est accompagné de fiches d'activités au format PDF :



Sélectionnez vos produits e-Lumi en fonction de vos besoins pédagogiques et votre budget !

Thèmes et éléments au détail de l'offre e-Lumi :

| Désignation | Référence | Prix |
|-------------------------------|-----------|----------|
| Kit e-Lumi Communication | 207901 | 338,00 € |
| Kit e-Lumi Télécommunication | 207902 | 203,00 € |
| Kit e-Lumi Fontaine lumineuse | 207903 | 135,00 € |
| Kit e-Lumi Énergie | 207904 | 163,00 € |
| Kit e-Lumi Électroscope | 207905 | 122,00 € |
| Kit e-Lumi Cellules solaires | 207906 | 48,00 € |
| Kit e-Lumi Numérique | 207907 | 190,00 € |
| Kit e-Lumi Vision | 207908 | 170,00 € |

Retrouvez la composition complète du kit pédagogique e-Lumi et les éléments du tableau proposés ci-contre sur www.jeuilin.com

Plus d'informations sur www.elumi.fr

Buzzer pour cloche à vide

- > Dimensions adaptées aux cloches à vide
- > Autonomie élevée
- > Réglage du volume 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.

Réf. 251023

59,00 €

Cloche à vide avec pompe manuelle et manomètre

- > Manomètre intégré
- > Vide partiel obtenu rapidement



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 \varnothing 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 : \varnothing 200 mm x 250 mm.

Livrée avec notice.

Réf. 251009

152,00 €

+ ACCESSOIRES

Buzzer pour cloche à vide

Réf. 251023

59,00€

Standard ST85A - Sonomètre numérique

Réf. 351020

57,00€

Maquette Signal et information

- > TP élève
- > Activités ludiques et concrètes avec du son
- > Utilisable avec tablette, smartphone, lecteur mp3 comme source sonore
- > Transmission du signal dans l'air ou par fibre optique (fournie)
- > TP avec GBF pour une approche quantitative



Composition

- 1 boîtier émetteur
- 1 boîtier récepteur
- 1 fibre optique

Réf. 202973

143,00 €

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'ébullition 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.

Réf. 713015

95,00 €

Platine à vide à 2 robinets avec passage électrique



Réf. 251046

186,00 €

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.

Réf. 701062

336,00 €



+ ACCESSOIRES

| | |
|--|--------|
| Raccord en T 3 olives Réf. 701587 | 10,90€ |
| Graisse pour rodages Réf. 703179 | 17,40€ |
| Huile pour pompe à vide Réf. 703183 | 20,50€ |

Manomètre à aiguille

- > Sortie fileté 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 : fileté Ø 21 mm avec pas normalisé gaz (ISO).
Livré avec un adaptateur tétine 8 mm pour tuyaux Ø int. 6 mm

Réf. 252046

80,00 €

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

6,70 €

Générer, mesurer et interpréter des signaux

Flûte doigté baroque

- > Table de doigté format papier fournie
- > Exploitation possible du signal par oscilloscope ou Ex.A.O.
- > Coulisserie de nettoyage fournie

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.



Réf. 221029 **6,30 €**

+ ACCESSOIRES
Lingettes désinfectantes
Réf. 107456 **11,20 €**

Guitare classique 3/4



Caractéristiques techniques
Taille : 93,2 x 34 x 8,6 cm
Poids : 1,40 kg

Réf. 222142 **79,00 €**

Xylophone 13 lames



Composition
Xylophone 13 lames en érable
2 mailloches incluses

Réf. 222100 **68,00 €**

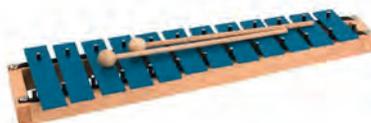
Ukulele



Caractéristiques techniques
Taille : 55 x 17 x 5,6 cm
Poids : 0,40 kg

Réf. 222143 **59,00 €**

Métallophone 12 lames



Caractéristiques techniques
Échelle diatonique D06 à S0L7
Dimensions : 42 x 8,5 x 2,5 cm.

Composition
12 lames (l. 25 mm - ép. 3 mm) + 2 lames Fa# + 1 lame Sib
Caisse de résonance en pin
Livré avec 2 mailloches en bois

Réf. 222101 **88,00 €**

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.

Réf. 222105 **34,00 €**

+ ACCESSOIRES
Capsule pour Boomwhackers
Réf. 222106 **1,54 €**



Accordeur électronique

- > Idéal pour l'étude des sons
- > Affichage LCD bien lisible
- > Microphone incorporé



Caractéristiques techniques

Accord : 12 notes. Gamme de mesure : C1 (32,70 Hz) jusqu'à C8 (4186,01 Hz).
Précision du son : ±1,5 centième.
Alimentation : 2 piles AAA (3 V), fournies.

| Réf. 221019 | Prix unitaire |
|-------------|----------------|
| 1 à 5 | 28,50 € |
| 6 à 11 | 27,49 € |
| 12 et + | 26,50 € |

Synthétiseur 32 touches



Alimentation : 6 piles LR6 (AA) non fournies

Réf. 222144 **79,00 €**

+ ACCESSOIRES
Piles alcalines LR06 AA (lot de 10)
Réf. 283550 **9,00 €**

Harmonica



Caractéristiques techniques

Matériau : plastique
Couleur : Bleu
10 trous
En do (C)

Réf. 222102 **8,70 €**

Triangle 10 cm



Réf. 222103 **5,70 €**

ou des sons

A.T.P.

JEULIN.com



PREMIER PRIX

Diapasons économiques

à partir de
17,90 €



Diapasons en acier.

Composition

Vendus en ensemble avec 1 caisse de résonance, 1 marteau et 1 masse à glissière.

| Modèles | Référence | Prix |
|-----------------|-----------|---------|
| 320 Hz ensemble | 221043 | 17,90 € |
| 440 Hz ensemble | 221025 | 19,20 € |

+ ACCESSOIRES

| | | |
|---|-------------|--------|
| Masses à glissière pour diapason (lot de 2) | Réf. 221026 | 4,40 € |
| Marteau pour diapason en caoutchouc | Réf. 221027 | 9,70 € |

Diapasons haute qualité

- > Diapasons acier
- > Caisse de résonance haute qualité
- > Signal sonore puissant et précis

Paire de diapasons



Composition

- 2 diapasons : 440 Hz (La3). Long. : 138 mm.
- 2 caisses de résonance : 180 x 90 x 80 mm.
- 2 masses à glissière.
- 1 marteau.

Réf. 221001 **139,00 €**

+ ACCESSOIRES

| | | |
|-------------------|-------------|--------|
| Masse à glissière | Réf. 221049 | 7,00 € |
|-------------------|-------------|--------|

Diapasons avec caisse de résonance



| Modèles | Référence | Prix |
|-----------------|-----------|---------|
| Diapason 320 Hz | 221032 | 67,00 € |
| Diapason 256 Hz | 221030 | 67,00 € |

+ ACCESSOIRES

| | | |
|--|-------------|---------|
| Marteau pour diapason en caoutchouc | Réf. 221027 | 9,70 € |
| Masse à glissière pour diapasons grandes tailles | Réf. 221034 | 11,20 € |

Gamme diatonique de 8 diapasons

- > Diapasons acier haute qualité
- > Échelle diatonique complète (Do 1 à Do 2) adaptée à l'étude des accords musicaux

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 com-mander séparément.
Fréquences : 261,6, 293.7, 329.6, 349,2, 392, 440, 493.9, 523.2 Hz

Réf. 221040 **191,00 €**



+ ACCESSOIRES

| | | |
|-------------------------------------|-------------|---------|
| Marteau pour diapason en caoutchouc | Réf. 221027 | 9,70 € |
| Caisse de résonance | Réf. 221041 | 34,00 € |

Diapason 440 Hz sur caisse de résonance

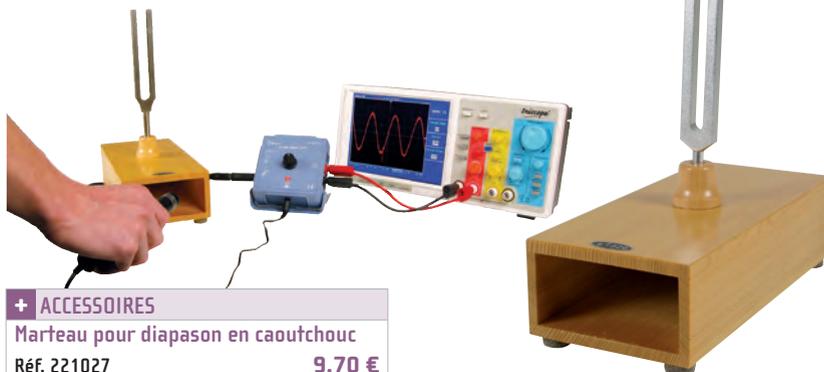
- > Meilleur rapport qualité/prix
- > Léger
- > Précis

Permet de réaliser l'acquisition d'un son pur et de déterminer sa fréquence.

Caractéristiques techniques

Fréquence : 440 Hz
Aluminium

Réf. 221050 **30,50 €**



+ ACCESSOIRES

| | | |
|-------------------------------------|-------------|--------|
| Marteau pour diapason en caoutchouc | Réf. 221027 | 9,70 € |
|-------------------------------------|-------------|--------|

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.



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 boîtier 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 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 a 4 | 105,00 € |
| 5 a 8 | 99,74 € |
| 9 a + | 94,50 € |

Haut parleur

- > Entrée douilles sécurisées

Caractéristiques techniques

Haut-parleur : 8 Ω ; 2 W, non protégé.

Réf. 302061 **48,00 €**



Amplificateur audio 2 W

- > 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 Ex.A.O.

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.

+ ACCESSOIRES

| | |
|--|----------|
| Microphone unidirectionnel 600 Ohms Réf. 221023 | 11,30 € |
| Haut-parleur protégé 10 W / 8 Ω Réf. 292049 | 105,00 € |
| Microphone omnidirectionnel Réf. 292072 | 40,00 € |
| Réf. 302326 | 83,00 € |



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 **22,50 €**



Générateur basses fréquences 20 kHz

- > Signaux carrés, sinus, triangulaires
- > Réglable en fréquence et en amplitude
- > Économique et simple d'utilisation
- > Douilles de sécurité Ø 4 mm

Réf. 293060 **244,00 €**



Haut-parleur à vibration Bluetooth/radio/SD/jack

> Une source sonore polyvalente pour vos TP et activités en classe

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

45,00 €

Mise en pratique



Mesure du niveau sonore en dB pour aborder les risques éventuels pour l'appareil auditif.

Connecter par exemple le haut-parleur à vibration Bluetooth réf. 292098 à une tablette ou un smartphone, puis lancer une source sonore. Ainsi, il est possible de faire écouter un extrait à toute la classe grâce à la puissance du haut-parleur qui émet dans toutes les directions.

En utilisant un sonomètre réf. 351020, il est possible d'évaluer l'intensité sonore en dB pour aborder la notion de risque auditif.

En utilisant la caisse de résonance du diapason réf. 221050 et une application tablette ou smartphone pour générer un signal (signal generator sur l'App Store), il est possible de générer un son pur à fréquence variable.

Bouchons d'oreilles avec cordon

> Protection auditive à utiliser lors de TP bruyants (étude des sons)
 > Souples et confortables
 > Hygiéniques



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

1,12 €

Poster L'oreille humaine



Caractéristiques techniques

Formats : 50 x 67 cm
 Papier haute qualité et plastifié (200 g)

Réf. 817 097

39,00 €

Capteurs son sans-fil Redy

> 4 usages possibles : lecture directe sur l'écran, en mode enregistrement autonome des mesures, connecté à une tablette ou connecté à un ordinateur
 > Logiciel gratuit sur tous supports
 > Jusqu'à 4 capteurs connectés simultanément



Bluetooth



USB



| Modèles | Capteur son (forme d'onde) sans-fil Redy | Capteur intensité sonore sans-fil Redy |
|-----------|--|--|
| Référence | 488003 | 488019 |
| Prix | 139,00 € | 139,00 € |

Microphones



② Fourni avec clip de fixation compatible avec le pied réf. 221020.

← ④ Fourni avec support pour table.

| Modèles | ① Microphone à sortie douilles | ② Microphone omnidirectionnel | ③ Microphone unidirectionnel | ④ Microphone à électret | ⑤ Microcravate à électret |
|----------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--|
| Bande passante | 50 Hz à 18 kHz | 50 Hz à 18 kHz | 100 Hz à 12,5 kHz | 100 Hz à 16 kHz | 50 Hz à 16 kHz |
| Sensibilité | -65 dB | -65 dB | -77 dB | - | 5,6 mV/Pa/1 kHz |
| Directivité | Omnidirectionnel | Omnidirectionnel | Unidirectionnel | Unidirectionnel | Omnidirectionnel |
| Impédance | 600 Ω | 600 Ω | 600 Ω ± 30 % | 600 Ohm ± 30% | 1 kΩ |
| Alimentation | 1 pile 1,5 V LR6 (non incluse) | 1 pile 1,5 V LR6 (non incluse) | Sans pile | 1 pile 1,5 V LR6 (non incluse) | 1 pile bouton 1,5 V LR44 (non incluse) |
| Longueur câble | 1,5 m | 6 m | 3 m | - | 4 m |
| Connexion | Douilles sécurisées Ø 4 mm | Prise Jack 6,35 mm | Prise Jack 6,35 mm | Prise Jack 3,5 mm | Prise Jack 3,5 mm |
| Dimensions | Ø 22 x 172 mm | Ø 22 x 172 mm | Ø 54 x 175 mm | Ø 25 x 137 mm | Ø 11,6 x 5,4 mm |
| Référence | 222110 | 292072 | 221023 | 222120 | 221013 |
| Prix | 82,00 € | 40,00 € | 11,30 € | 45,00 € | 41,00 € |

Casques



| Modèles | ① Casque stéréo avec microphone | ② Casque audio | ③ Casque stéréo HI-FI |
|----------------|---------------------------------|------------------------|--|
| Bande passante | 8 Hz à 22 kHz | 20 Hz à 20 kHz | 20 Hz à 20 kHz |
| Impédance | 32 Ω | 32 Ω | 32 Ω |
| Sensibilité | - | 100 dB | 100 dB |
| Longueur câble | 2 m | 1,8 m | 2 m |
| Connexion | Prise Jack 3,5 mm | Prise Jack mâle 3,5 mm | Prise Jack 3,5 mm + adaptateur 6,3 mm fourni |
| Sortie micro | Oui | Non | Non |
| Référence | 800355 | 223007 | 223011 |
| Prix | 5,16 € | 4,32 € | 23,00 € |

Pied de table pour microphone

Compatible avec la pince microphone réf. 221021.
Hauteur d'installation : env. 25 cm.
Filetage externe : à vis 16 mm (5/8").



Réf. 221020 **11,20 €**

Pince pour microphones

Compatible avec le microphone réf. 221023.
Matière : plastique.
Diamètres acceptés : jusqu'à Ø 35 mm.
Filetage externe : à vis 16 mm (5/8").



Réf. 221021 **6,70 €**

Cordons Jack

> L'outil indispensable pour l'utilisation des micros et haut-parleurs en TP

Cordons ayant 1 prise jack mâle ou femelle à une extrémité et 2 fiches bananes de sécurité Ø 4 mm à l'autre.
Longueur : 1,5 m.

Jack 6,35 mm femelle - bananes



Permet par exemple la liaison entre un microphone et tout appareil recevant des fiches bananes Ø 4 mm.

Réf. 283343 **22,00 €**

Jack 3,5 mm mâle-bananes



Permet par exemple la liaison entre une source sonore et l'Ampli audio 2 W réf. 302326.

Réf. 283340 **22,50 €**

Cordon Jack 3,5 mm femelle-bananes



Permet par exemple la liaison entre un microphone et tout appareil recevant des fiches bananes Ø 4 mm.

Réf. 283341 **22,50 €**

Adaptateur Jack 6,35 / 3,5 mm



Réf. 221012 **1,70 €**

Adaptateur en Y Jack stéréo 3,5 mm

Accessoire pour casques audio.
Jack stéréo 3,5 mm à 2 Jack femelle stéréo 3,5 mm.



Réf. 681774 **0,76 €**

Les appareils de mesure sonore en fonction de vos exigences

Sonomètre Initio® 2

- > Mesure du niveau et de la fréquence sonore
- > Fonction enregistrement des mesures
- > Acquisition de données sur appareils mobiles
- > Compatible avec tout type d'Ex.A.O.



Plus de détails page 375.



Caractéristiques techniques

Microphone inclus.

Gammes de mesure : niveau sonore : 0 à 120 dB, pression acoustique efficace : 0 à 20 Pa.

Bande passante : 50 Hz à 16 kHz.

Réf. 351071

227,00 €

+ ACCESSOIRES

Module Wifi pour Initio® 2
Pour connexion avec appareils mobiles,

Réf. 451470

126,00 €

LE SAVIEZ-VOUS ?

Les appareils de mesure Initio® 2

- 2 sorties analogiques compatibles avec tous types d'interfaces d'Ex.A.O. 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 JLS 10

- > 2 modes de mesure : dBA et dBC
- > Mémorise la valeur maximum
- > Sortie analogique 100 mV/dB



Réf. 351055

265,00 €

Sonomètre à affichage numérique JLS 5

- > Économique
- > Mesure des dBA
- > Mémorisation Mini / Maxi



à partir de
53,15 €

Réf. 351020

Prix unitaire

1 à 4

57,00 €

5 à 8

54,80 €

9 et +

53,15 €

Sonomètre numérique

- > 2 courbes de réponse : dBA et dBC
- > Sortie analogique
- > Bargraphe : échelle de 50 dB au pas de 1 dB



Plus de détails page 355.

Composition

Livré avec mallette de rangement et protection contre le vent.

Réf. 351031

140,00 €

! CONSOMMABLES

Pile 9 V type 6F22 alcaline (à l'unité)

Réf. 283551

3,10 €

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.

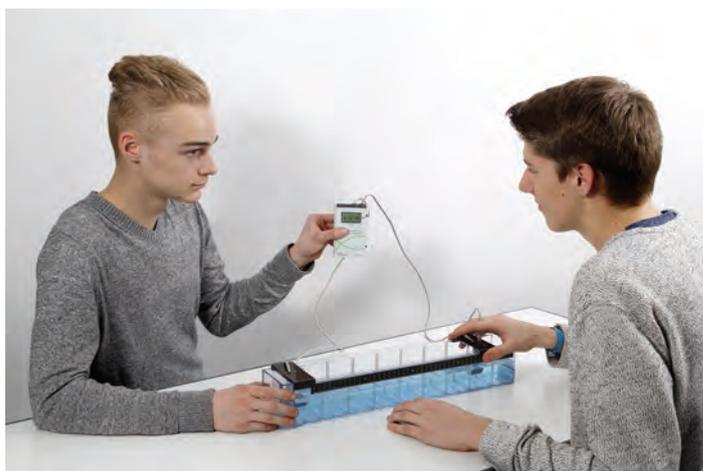
Réf. 302134

349,00 €

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.



Composition

Maquette vitesse du son connectée ou non, Bac étanche avec réglette, Bloc alimentation.

Réf. 302167

287,00 €

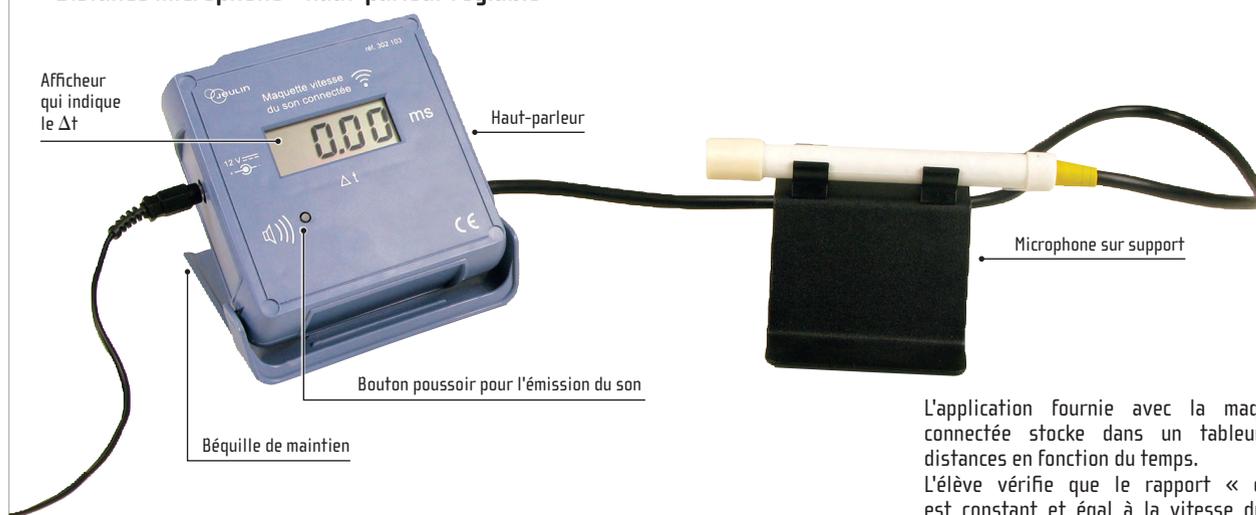


Détermination de la vitesse du son, une démarche pédagogique favorisant l'interprétation des résultats

- > Affichage instantané du Δt
- > Usage facilité : des élèves en autonomie
- > Version connectée compatible toutes tablettes

Maquettes de 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.

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 autonomie.

L'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.

| Désignation | Référence | Prix |
|-----------------------------------|-----------|----------|
| Maquette vitesse du son | 302098 | 166,00 € |
| Maquette connectée vitesse du son | 302103 | 199,00 € |

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.



↑ Mesure du Δt avec la maquette vitesse du son non connectée

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.



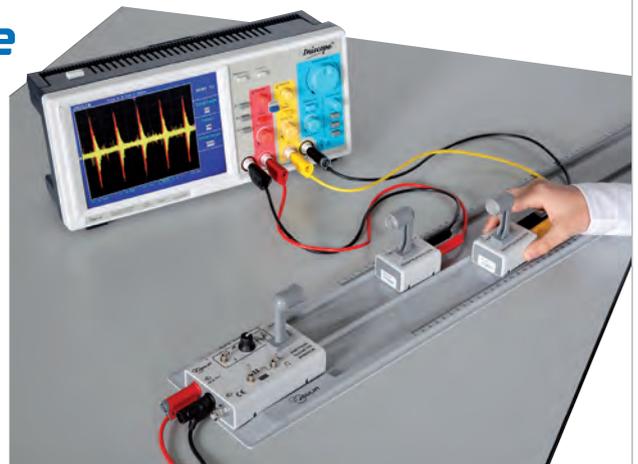
↑ Maquette vitesse du son réf. 302103 connectée à une tablette

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



Émetteur simple Moduson[®] 2

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 | 56,00 € |
| 6 à 11 | 50,40 € |
| 12 et + | 44,80 € |



Récepteur Moduson[®] 2

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. 222078 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 à 5 | 56,00 € |
| 6 à 11 | 50,40 € |
| 12 et + | 44,80 € |



Rail en polystyrène gradué de 0 à 550 mm permet de guider les émetteurs et récepteurs Moduson[®].

Dimensions : 770 x 130 mm

| | |
|-------------|---------|
| Réf. 223005 | 47,00 € |
|-------------|---------|

Rail

Plateau

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°.

Notice
JEULIN.com



Plateau en polystyrène rigide.

| | |
|-------------|---------|
| Réf. 223008 | 89,00 € |
|-------------|---------|

Émetteur-télémetre Moduson[®] 2

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 12 V réf. 281512 (à commander séparément)
Sortie signal : prise BNC mâle.
Dimensions : 113 x 72 x 30 mm (boîtier).

| Réf. 222082 | Prix unitaire |
|-------------|---------------|
| 1 à 4 | 135,00 € |
| 5 à 8 | 129,00 € |
| 9 et + | 123,00 € |

+ ACCESSOIRES

Bloc alimentation à découpage
12 V - 600 mA
Réf. 281612 14,70 €



Mesure de la vitesse des ultrasons avec l'émetteur télémetre et le récepteur Moduson[®] 2. ↓



[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.

Composition

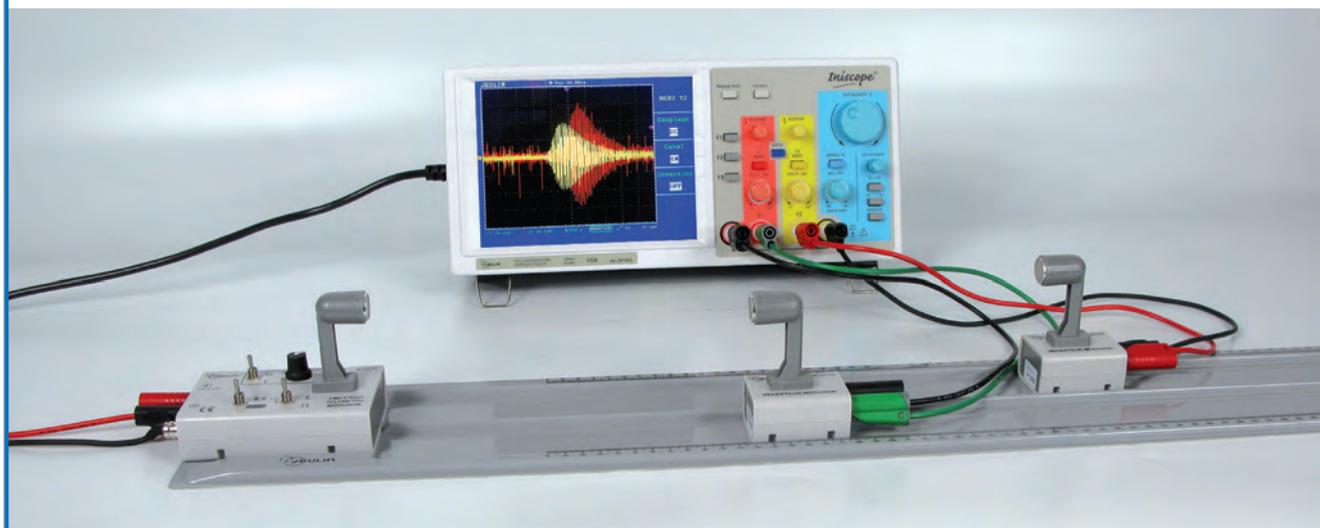
Ensemble comprenant :

- 1 émetteur-télémètre 12V équipé d'une sortie du signal sur fiche BNC,
- 2 récepteurs avec sorties par douilles bananes de sécurité \varnothing 4 mm,
- 1 rail gradué.

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 : \varnothing 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 \varnothing 4 mm.
 Dimensions boîtier : 57 x 44 x 30 mm.

Réf. 222010

~~294,80 €~~ → 199,00 €


Ecrans Moduson[®]

Composé de 4 écrans de différentes capacités d'absorption.
 Livrés avec support adaptable sur le rail réf. 223 005.



Réf. 222050

47,00 €



↑ Mesure d'une distance sur le principe du sonar

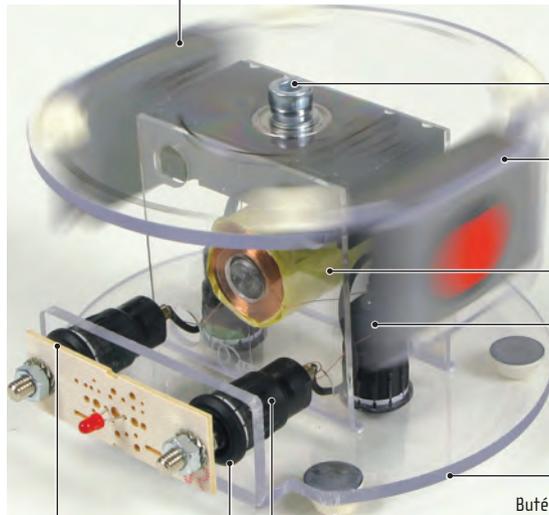
Caractéristiques techniques

1 support d'écrans.
 4 types d'écrans ayant les caractéristiques suivantes :
 - 1 écran à forte réflexion et faible transmission,
 - 1 écran à faible réflexion et forte transmission,
 - 2 écrans avec taux de réflexion et de transmission intermédiaires.
 Adaptabilité parfaite avec le rail Moduson[®].
 Compatible avec les émetteurs ultrasons à 40 kHz.

Alternateur réversible de démonstration (TP élève)

- > Astucieux pour faire comprendre le principe de fonctionnement d'un alternateur
- > Produire une tension alternative exploitable par Ex.A.O., Oscilloscope
- > Réversible : faites tourner les aimants ou la bobine
- > Transparent pour une meilleure visibilité des éléments

Plateau porte-aimant



Orifice permettant d'entretenir le mouvement à l'aide d'un stylo (1 par plateau)

2 aimants diamétralement opposés dont les pôles s'attirent

Bobine

Douilles de connexion pour DEL UME éco pour la visualisation du signal lors de la rotation du plateau porte bobine

Plateau porte-bobine

Butées antidérapantes, 4 par plateau

Douilles latérales pour l'exploitation du signal lors de la rotation du plateau porte-aimant

Axe de rotation sur roulement à billes

Vidéo

JEULIN.com



Caractéristiques techniques

Socle : Polycarbonate transparent, montage sur roulement à billes haute qualité.

Bobine : 650 mH.

Aimants : ferrite.

Connexion : douille de sécurité \varnothing 4 mm avec un pas de 38 mm compatible avec les dipôles UME éco.

Livré avec une DEL UME éco rouge non protégée.

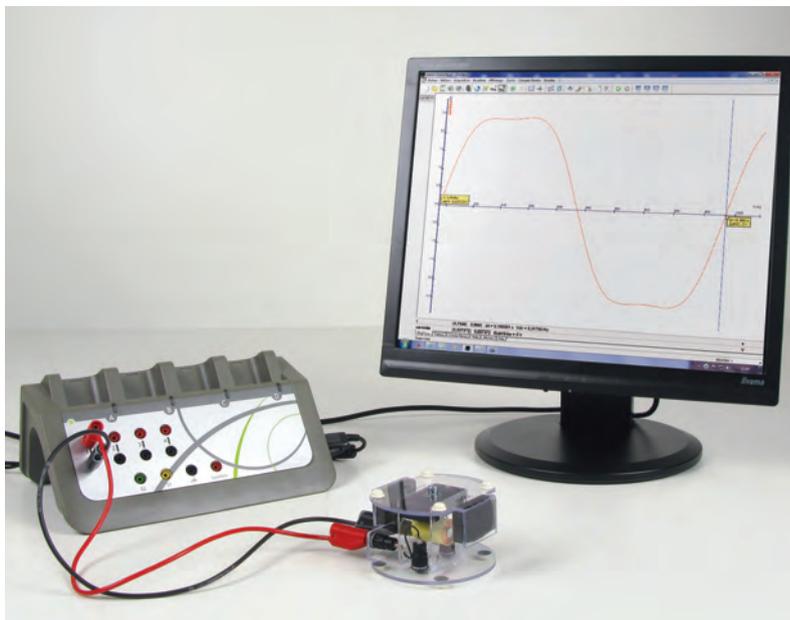
Dimensions : \varnothing 95 mm, H. 75 mm.

Réf. 292075

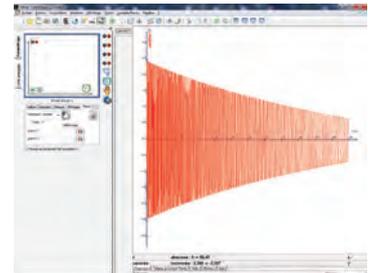
139,00 €

Mise en pratique

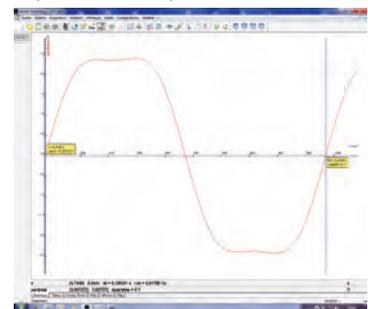
Produire une tension variable dans le temps à l'aide de l'alternateur réf. 292075



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.



↑ Détermination de la fréquence à l'aide de l'outil pointeur.



Vos générateurs de fonctions sont lourds, encombrants et difficiles à prendre en main par vos élèves ? **Passez au modèle didactique !**

Gamme de GBF didactiques

- > Compatibles avec tous les haut-parleurs basse impédance
- > Compacts et légers : s'insèrent facilement dans un montage
- > Fréquence réglable de 50 Hz à 20 kHz
- > Sorties douilles sécurisées Ø 4 mm

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 Ex.A.O. 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 où 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 techniques

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

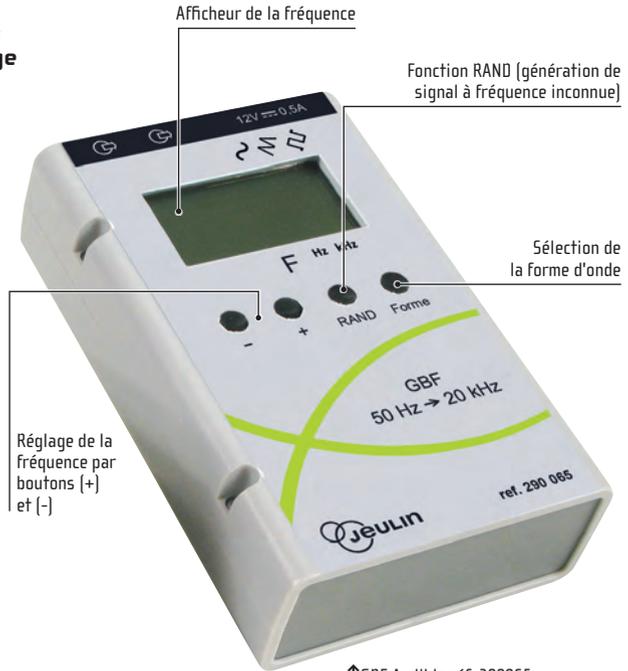
| Désignation | Référence | Prix |
|---------------|-----------|----------|
| GBF Audible | 290065 | 113,00 € |
| GBF simplifié | 290066 | 72,00 € |

+ ACCESSOIRES

Bloc alimentation 12 V à découpage

Réf. 281612

14,70 €



↑ GBF Audible réf. 290065



↑ GBF simplifié réf. 290066

Mise en pratique

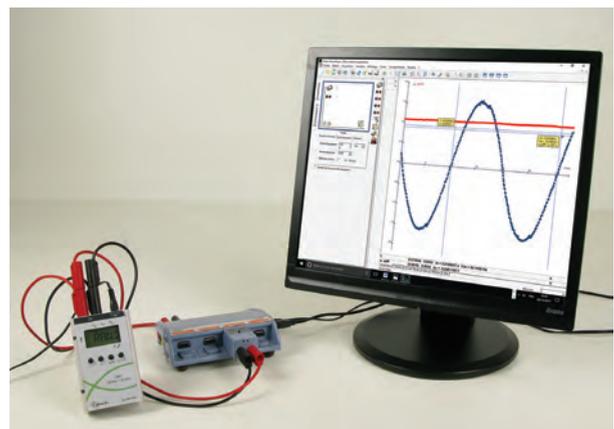
Raccorder la sortie du GBF Audible sur une entrée directe d'une console d'acquisition ainsi que sur l'entrée d'un capteur Voltmètre TRMS puis lancer l'acquisition.

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 U_{max}/U_{eff} , l'élève retrouve la valeur $\sqrt{2}$.



Capteur son (forme d'onde) sans-fil Redy

- > Le capteur Bluetooth le plus polyvalent du marché
- > 4 usages possibles : lecture directe sur l'écran, en mode enregistrement autonome des mesures, connecté à une tablette et connecté à un ordinateur
- > Jusqu'à 4 capteurs connectés simultanément
- > Logiciel gratuit sur tous supports
- > Autonome : batterie Lithium-ion



Composition

Livré avec un cordon noir USB A - USB C de 1 m de longueur

Réf. 488003

139,00 €

Logiciel Redy

- > Gratuit, pour tous supports : ordinateurs, tablettes...
- > Simple d'utilisation
- > Affichage personnalisable
- > Protocoles de TP intégrés



À découvrir pages 124-125

Déterminez la fréquence d'un signal sonore également par l'Ex.A.O. ou avec le capteur sans-fil Redy

- > Simple à mettre en œuvre
- > Plusieurs expériences possibles

Mise en place : 5 minutes

Durée de l'expérience : 10 minutes

Difficulté : 1 sur 3

Signaux sonores

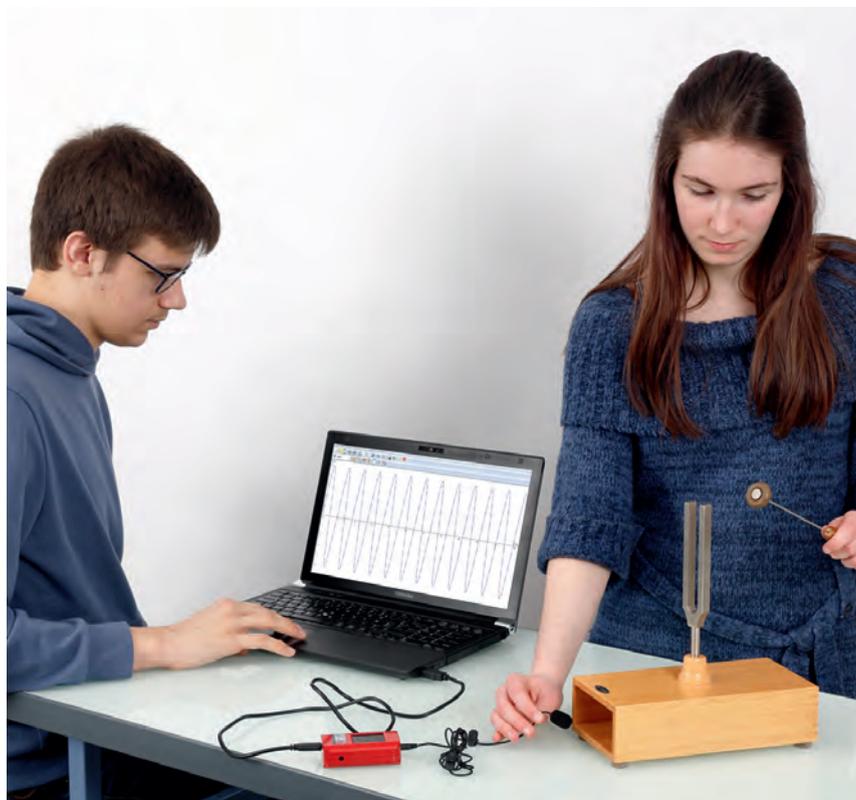
Ce montage vous permet d'aborder les signaux sonores en amenant vos élèves à :

- déterminer la **période du signal**
- calculer la **fréquence**

Pour cela, ils frappent le diapason avec un marteau et mesurent le signal sonore produit à l'aide du capteur sonomètre.

L'expérience peut être reproduite avec des diapasons de différentes fréquences.

De la même manière, il est possible de faire l'acquisition d'un son d'instrument de musique (par exemple, une flûte à bec) et de faire des comparaisons.



Des ressources numériques pour aborder le thème "Des signaux pour observer et communiquer"

Didacticiel "Signaux sonores"

Ce didacticiel est composé de 2 onglets permettant aux élèves d'aborder en autonomie les signaux sonores.

Onglet 1 : Propagation d'une onde

Conditions de propagation : Dans le didacticiel, l'élève fait varier la pression à l'intérieur d'une cloche à vide. Il constate alors la diminution de l'intensité sonore à mesure que le nombre de molécules d'air diminue dans la cloche.

Vitesse et distance : L'élève simule la propagation du son dans différents matériaux. À partir du temps de parcours de l'onde, il calcule les vitesses de propagation. Cette partie vient en complément d'une expérimentation physique et permet d'aborder la propagation du son dans différents matériaux.



Onglet 2 : Fréquence sonore

Afin d'aborder la notion de fréquence, l'élève teste son oreille en cherchant les fréquences maximale et minimale qu'il est capable d'entendre. Il découvre ainsi que tous les signaux sonores ne sont pas audibles.

Cela permet également de sensibiliser les élèves aux risques auditifs.

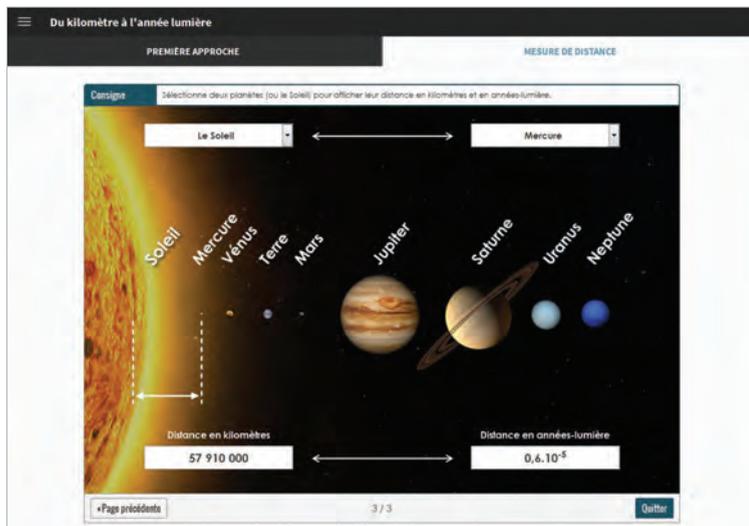


Didacticiel "Du kilomètre à l'année lumière"

Ce didacticiel permettra à vos élèves de mieux maîtriser les conversions d'unités de distances, vitesses et durées grâce à de nombreux exercices.

Par ailleurs, avec l'outil de simulation de mesures de distances entre astres, ils réinvestissent les connaissances sur les différentes unités du système solaire (kilomètre et année lumière) vues dans la thématique "Organisation et transformations de la matière".

L'élève "mesure" à l'aide de curseurs les distances réelles entre différents astres.



Ces ressources numériques bénéficient des outils et des ressources intégrés à la plateforme numérique Jeuilin :

- une accessibilité en classe ou au domicile
- une compatibilité tout matériel : tablette ou ordinateur
- la possibilité de sauvegarder des documents sur la plateforme numérique ou sur votre poste de travail

Un appareil de mesure didactique et numérique pour aborder le son au collège

- > Interface ergonomique
- > Mesures autonomes ou connectées
- > Compatibilité tablette et smartphone
- > Fonction enregistrement des mesures

Sonomètre Initio® 2

- > Mesure du niveau et de la fréquence sonore



Le sonomètre Initio® 2 permet d'étudier le son au collège.

Il dispose des fonctions suivantes :

- Affichage instantané du niveau d'intensité sonore en dB
- Mesure dans le temps du niveau d'intensité sonore
- Détermination de la fréquence d'un signal sonore

Grâce à sa fonction datalogger, il vous permet d'enregistrer, stocker et restituer ultérieurement des mesures sous format tableur (.csv) via la connexion USB.

En l'équipant du module Wifi (à commander séparément), vous le transformez en un capteur sans fil connectable à un ordinateur portable, une tablette ou un smartphone.

Plus d'informations sur les fonctionnalités des Initio® 2 pages 210-211



Caractéristiques techniques

Microphone inclus.

Gammes de mesure : niveau sonore : 0 à 120 dB,
pression acoustique efficace : 0 à 20 Pa.

Bande passante : 50 Hz à 16 kHz.

Réf. 351071

227,00 €

Mise en pratique

Générer un signal sonore à l'aide d'un diapason ou d'une source sonore quelconque (haut-parleur, etc...) et utiliser le sonomètre Initio® 2 pour effectuer les mesures suivantes :



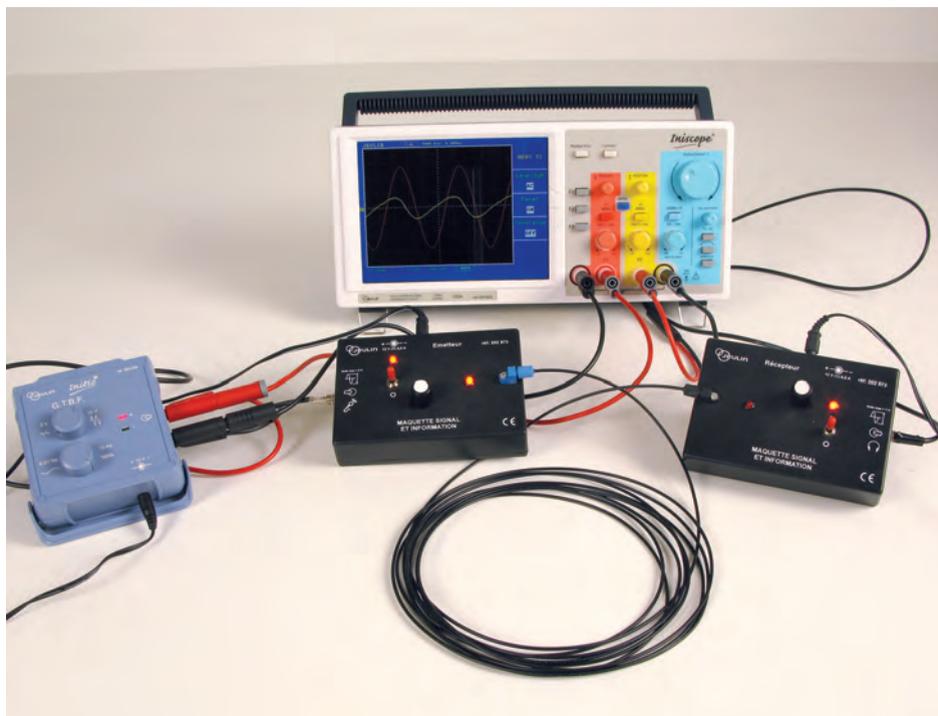
Détermination de la fréquence du signal sonore avec la fonction "accordeur"



Mesure du niveau d'intensité sonore en dB pour aborder les risques auditifs

Maquette signal et information

- > TP élève
- > Activités ludiques et concrètes avec du son
- > Utilisable avec tablette, smartphone, lecteur MP3
- > TP avec GBF pour une approche quantitative



↑ Propagation d'une information entre émetteur et récepteur au travers d'une fibre optique

Avec la maquette, l'élève assimile qu'un son est un signal contenant une information. Il comprend également qu'une onde lumineuse peut transporter un signal.

En utilisant par exemple une tablette comme source sonore, l'expérience devient ludique. Un élève injecte un son de son choix tandis qu'un autre vérifie la réception sonore avec des écouteurs. Ainsi, ils ne perturbent pas les manipulations des pôles à proximité.

Des expériences plus quantitatives sont possibles avec GBF et un oscilloscope comme présenté ci-dessus. Retrouvez le TP téléchargeable sur le site www.jeulin.com.

Adaptateurs secteur fournis.

Réf. 202973

143,00 €

+ ACCESSOIRES

| | |
|--|-----------------|
| Microphone unidirectionnel 600 Ohms Réf. 221023 | 11,30 € |
| Casque audio Réf. 223007 | 4,32 € |
| Casque stéréo HI-FI Réf. 223011 | 23,00 € |
| Jack 3,5 mm mâle-bananes Réf. 283340 | 22,50 € |
| Iniscope® Réf. 291105 | 528,00 € |
| Microphone omnidirectionnel Réf. 292072 | 40,00 € |
| GTBF Initio® Réf. 293056 | 107,00 € |



Mise en pratique

Utilisation avec GBF :

Lors de l'utilisation avec GBF et oscilloscope : l'élève relève la fréquence du signal émis et la fréquence du signal reçu.

Il constate que les fréquences sont identiques, ainsi la nature du signal n'a pas été modifiée lors de la transmission par fibre optique.

Pour utiliser cet appareil avec un oscilloscope et observer les signaux, voici le matériel nécessaire :

- Cordon jack mâle-banane réf. 283340
- Iniscope réf. 291105
- Générateur très basses fréquences Initio réf. 293056

Enseignez les sciences autrement !

avec www.platformenum.jeulin.fr

pour vous et vos élèves
avec nos partenaires



AU SERVICE DE TOUTES LES RÉUSSITES



L'expérience
augmentée dédiée
aux sciences



Des ressources
innovantes, pertinentes et accessibles à tous,
sur tous les supports.



Testez gratuitement pendant 60 jours et
sans engagement : platformenum.jeulin.fr

