

# PHYLAB

**SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIE**



**COLLECTION 2013**



## MICRO SOMMAIRE

### Pour faciliter votre recherche...

# Savez vous que...

#### Mécanique

Les Outils de Mesure	474 à 479
Mécanique Statique, Chute et Pendules	480 à 486
Etude Dynamique des Projectiles	487 à 489
Etudes Statiques et Dynamiques sur Plan	490 à 499
La Dynamique sur Coussin d'Air	500 à 504
Stroboscopes et Tachymètres	505
Torsion et Rotation	506 à 511



#### Optique

Bancs d'Optique et Cavaliers	512 à 518
Composants et Supports d'Optique	519 à 524
Les Composants d'Optique Pré-montés sur Support	525 à 526
Les Composants Optiques de Visée	527
Les Sources de Lumière	529 à 533
Les Kits d'Optique	534 à 541
L'Interférométrie	542 à 543
La Spectrogoniométrie	544 à 545
Les Autres Instruments d'Optique	546
Les Micro-ondes	547



#### Son et Ondes

Ondes Mécaniques	548 à 553
Ondes Sonores	554 à 559



#### Mécanique des Fluides et Thermodynamique

Les Principes de Base	560 à 561
Vide et Pression	562 à 563
Loi Adiabatique	564
Expansion et Conductivité Thermique	565 à 567
Efficacité Thermique et Transfert d'Energie	568 à 569
Laboratoire de Rayonnement Thermique	570 à 571
Calorimétrie	572
Energies Alternatives	573



#### Electrostatique et Electromagnétisme

Découverte de l'Electrostatique	574 à 575
Mesure et Cartographie des Champs	576 à 577
Découverte du Magnétisme, Aimants et Champs	578 à 579
Conducteurs et Champs Electromagnétiques	580 à 581
Aimant à Entre-fers Variable	582
Bobines et Noyaux	583 à 587
Balance de Courant	586
Teslamètre	587



#### Electricité et Electronique - Appareils de Mesure

Etude des Circuits	588 à 595
Les Electrolyseurs	596
Générateurs et Alimentations	597 à 603
Multimètres	604 à 606
Oscilloscopes	607 à 609
Simulation: Interactive Physique	610 à 612



Une nouvelle collection d'équipements d'enseignement des Sciences Physique vous est proposée dans ce catalogue...

Une gamme plus riche, plus large à un prix très économique, permettant d'acquérir un plus large éventail de matériels différents ou d'équiper chaque groupe de TP de son équipement...

La collection d'Optique et d'Accessoires d'Optique s'est agrandie... La recherche a porté sur la novation des techniques optiques, ergonomiques et mécaniques tout en offrant un large choix de modèles. La collection de Mécanique s'est aussi considérablement développée pour offrir le plus grand choix de montages d'expérimentation.



En réponse aux sujets des programmes de Sciences Physiques de Collèges, Lycées, Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles..., des kits regroupent l'ensemble des matériels et consommables, disponibles pour la mise en oeuvre des travaux pratiques...

La diversité des thèmes proposés explore la statique, la mécanique Newtonienne, les phénomènes de rotation, l'optique géométrique, la focométrie, les phénomènes d'interférence et de polarisation, les phénomènes de diffraction et de réflexion, l'interférométrie, la spectrogoniométrie, les circuits électriques, les circuits électroniques...etc

Un choix d'équipements de mesures de qualité complètent les montages expérimentaux...



Le temps conditionne souvent la réalisation de vos travaux pratiques. Vous devez prévoir de commander vos équipements plusieurs semaines à l'avance...

Prévoir un délai moyen de 6 semaines.



Les Tarifs sont indiqués sur devis. Un forfait de port est à prévoir en complément du montant hors taxes de votre commande.



A l'établissement des devis, nous nous engageons sur les montants des équipements et des prestations de services associés.

Nos devis sont gratuits.

Les Tarifs indiqués dans ce catalogue sont fermes et définitifs pour une durée minimum de 1 an. Ils constituent pour nous un engagement contractuel.



**MÉCANIQUE, OPTIQUE, SONS ET ONDES, THERMODYNAMIQUE, ELECTRICITÉ ET ELECTRONIQUE...**

- **UNE LARGE GAMME DE PRODUITS DE GRANDE QUALITÉ**
- **DES PRIX ETUDIÉS POUR PERMETTRE À TOUS DE S'ÉQUIPER**
- **PRÉCISION ET RÉALISME DES SUPPORTS PÉDAGOGIQUES**

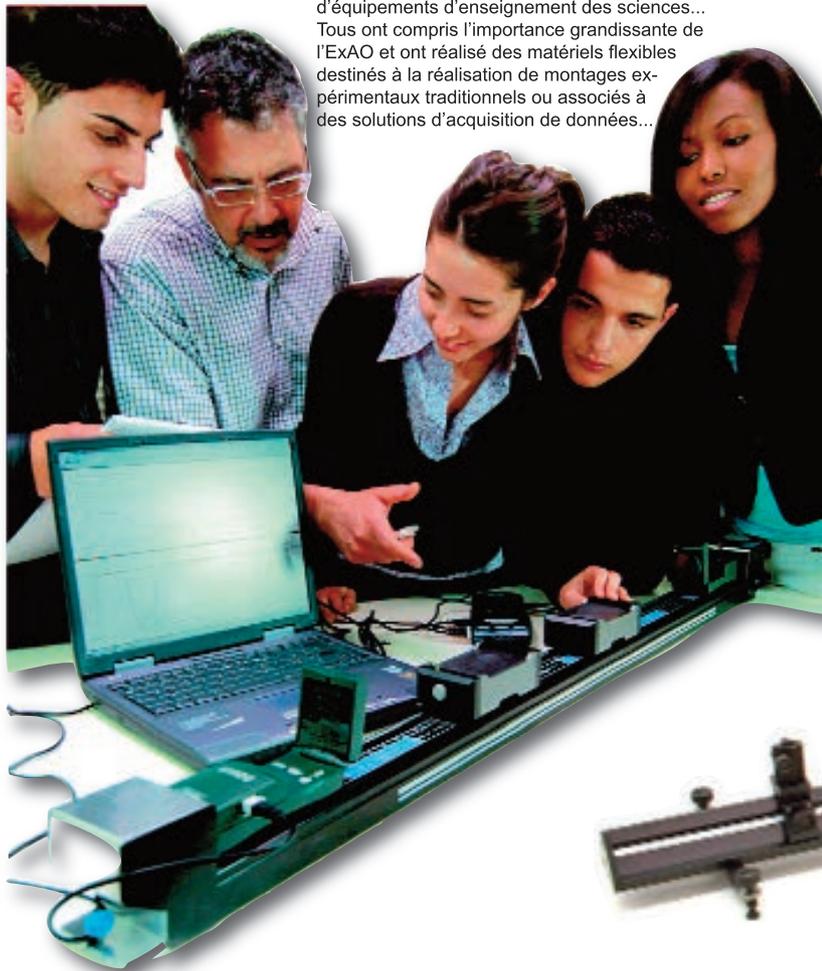
*En matière d'équipement, comme en matière d'agencement, il est souvent plus facile de confier vos projets à un professionnel capable de chercher, trouver et pré sélectionner les matériels qui répondront le mieux à vos objectifs pédagogiques et à vos objectifs budgétaires...*

*Notre département Phylab, vous propose de vous assister dans l'élaboration de projets d'équipements clés en main, en s'appuyant sur une toute nouvelle collection qui s'est enrichie de produits innovants, performants, en phase avec les programmes actuels, de la 6ème aux Classes Préparatoires et Cycles d'Enseignement Supérieur...*

*...Poussez le rideau de ce chapitre pour découvrir cette nouvelle vitrine*

**INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES...**

Les produits proposés dans ce catalogue sont conçus par les plus grands fabricants mondiaux d'équipements d'enseignement des sciences... Tous ont compris l'importance grandissante de l'ExAO et ont réalisé des matériels flexibles destinés à la réalisation de montages expérimentaux traditionnels ou associés à des solutions d'acquisition de données...



**DES SUPPORTS PÉDAGOGIQUES CAPTIVANTS...**

Les dispositifs de TP doivent non seulement permettre de faire comprendre des phénomènes difficiles à appréhender par la théorie, mais aussi d'éveiller la curiosité des observateurs... pour aller plus loin...



**MEILLEURS PRIX !**

Tous nos prix ont été étudiés pour vous permettre d'optimiser vos équipements, afin que chaque élève ou chaque binôme puisse disposer de son matériel, lors des séances de Travaux Pratiques...

**PRIX BAS !  
QUALITE ET PRECISION ACCRUES...**



**QUALITÉ ET PRÉCISION...**

Nos modèles sont réalisés avec le plus grand soin et les meilleurs matériaux afin de restituer la plus grande précision des mesures, mais aussi de résister à une utilisation intensive...

## LES INSTRUMENTS DE MESURE : DIMENSIONS, VOLUMES, MASSES...

LE MOBILIER  
DE LABORATOIRE



**RÈGLE EN BOIS DE 50 CM SF 140500**  
**RÈGLE EN BOIS DE 1 MÈTRE SF 140510**

Règles de longueur 50 cm ou 1 mètre, graduées en centimètres et en millimètres. Lecture horizontale.

<b>SF 140500</b>	Règle 50 cm	
<b>SF 140510</b>	Règle 1 m	

LE MOBILIER  
DE COLLECTIVITÉS



**MÈTRES RUBAN À ENROULEUR AUTOMATIQUE**  
**ALT 221110 - 2 MÈTRES**  
**ALT 221115 - 5 MÈTRES**

Mètres standards, gradués en en centimètres et en millimètres. Boîtier métallique. Enroulement automatique et blocage de position. Proposés en longueur 2 ou 5 mètres.

<b>ALT 221110</b>	Mètre Ruban 2 m	
<b>ALT 221115</b>	Mètre Ruban 5 m	

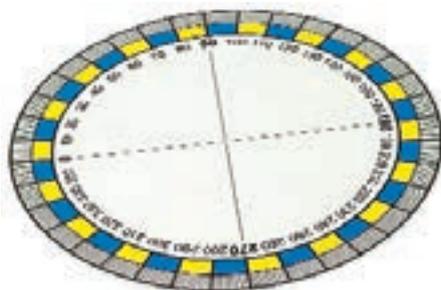


**DOUBLE DÉCAMÈTRE RUBAN SF 140020**

Ruban de 20 mètres gradué en millimètres, centimètres et mètres. Ruban souple en fibre très résistant en boîtier ABS à enroulement par manivelle.

<b>SF 140020</b>	Double Décamètre	
------------------	------------------	--

SCIENCES  
PHYSIQUES ET SVT



**DISQUE GONIOMÉTRIQUE MAGNÉTIQUE ALT 221615**

C'est un outil simple et pratique pour les mesures d'angle. L'Echelle Jaune - Bleue facilite la lecture. Gamme 0 à 360°. Précision 1°.

<b>ALT 221615</b>	Disque Goniomètre	
-------------------	-------------------	--

EXAO - SCIENCES  
ET INFORMATIQUE



**MICROMÈTRE PALMER DE PRÉCISION**  
**ALT 221315**

Outil de mesure de précision 0,01 mm. Mesure des pièces de 0 à 25 mm. Modèle en acier inox Norme NFE 11090. Livré en coffret ABS.

<b>ALT 221315</b>	Micromètre Palmer	
-------------------	-------------------	--

CONSOMMABLES ET  
MATÉRIELS DE LABO

**ROUE DE MESURE SF 142800**

Roue de mesure avec poignée intégrée. Chaque rotation complète est repérée par un "click" et correspond à 1 mètre. La roue est graduée tous les 2 cm et 10 cm.

<b>SF 142800</b>	Roue de Mesure	
------------------	----------------	--



**PIED À COULISSE DE PRÉCISION ALT 221310**

Outil de mesure de précision 0,05 mm. Gamme 0 à 160 mm. Modèle en acier inox Norme NFE 11091. Bec de mesure intérieure et Jauge de profondeur. Blocage du vernier par vis. Vernier de lecture en inox. 4 voies de mesures et molette d'avancement.

<b>ALT 221310</b>	Pied à Coulisse	
-------------------	-----------------	--



**SPHÉROMÈTRE ALT 221501**

Cet outil permet de mesurer avec précision le rayon de courbure d'une surface sphérique. Le sphéromètre comporte un trépied avec, pour pieds, trois pointes d'acier formant un triangle équilatéral. Au centre du trépied passe une vis micrométrique dont le mouvement est commandé par un bouton à friction. Le limbe gradué permet de déterminer la position de la pointe de mesure. La règle graduée en millimètres permet de compter les tours de vis et sert, en même temps, d'index au limbe. Précision 0,005 mm. Mesure des pièces de -10 à +10 mm.

<b>ALT 221501</b>	Sphéromètre	
-------------------	-------------	--



**JAUGE DE COMPARAISON ALT 221400**

Jauge micrométrique de précision pour les mesures comparatives de longueur. C'est un outil très utile pour les mesures de dilatation thermique des solides par exemple. Gamme 0 à 10 mm. Précision 0,01 mm.

<b>ALT 221400</b>	Jauge de Comparaison	
-------------------	----------------------	--



## ... LES DYNAMOMÈTRES DE PRÉCISION



### LES DYNAMOMÈTRES TUBULAIRES EN PLASTIQUE

Une gamme de dynamomètres à corps plastique. Ils sont équipés d'un anneau de suspension et d'un crochet de pesée. Le corps présente une double graduation de part et d'autre de la fenêtre de mesure, en Newtons et en grammes. Une vis positionnée sur la tête du dynamomètre permet l'ajustement du zéro. Le ressort est équipé d'un dispositif de protection contre les surcharges. Un code de couleur identifie chaque gamme. Proposés à l'unité ou par lots de 6 dynamomètres de même gamme.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 411020	Dynamomètre 1 N (l'unité)	
ALT 4110206	Dynamomètre 1 N (lot de 6)	
ALT 411021	Dynamomètre 2,5 N (l'unité)	
ALT 4110216	Dynamomètre 2,5 N (lot de 6)	
ALT 411022	Dynamomètre 5 N (l'unité)	
ALT 4110226	Dynamomètre 5 N (lot de 6)	
ALT 411023	Dynamomètre 10 N (l'unité)	
ALT 4110236	Dynamomètre 10 N (lot de 6)	
ALT 411024	Dynamomètre 20 N (l'unité)	
ALT 4110246	Dynamomètre 20 N (lot de 6)	

### LES DYNAMOMÈTRES DE PRÉCISION

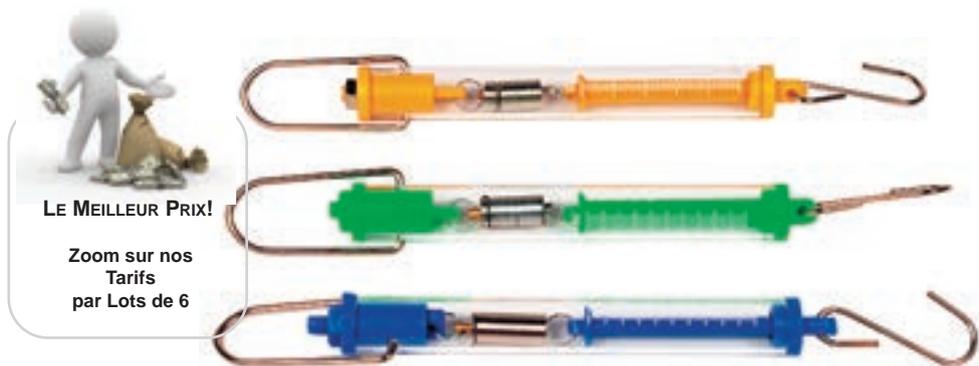
Phylab propose une large gamme de dynamomètres de précision couvrant les gammes de 0,1 à 100 Newtons. Les échelles parfaitement lisibles offrent une résolution de 2% et une parfaite linéarité. Une vis positionnée sur la tête du dynamomètre permet l'ajustement du zéro. Un code de couleur identifie chaque gamme.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ME 2101	Dynamomètre 0-0,1 N / Résol 0,002 N	
ME 2108	Dynamomètre 0-0,2 N / Résol 0,004 N	
ME 2102	Dynamomètre 0-1 N / Résol 0,02 N	
ME 2103	Dynamomètre 0-2 N / Résol 0,4 N	
ME 2104	Dynamomètre 0-5 N / Résol 0,1 N	
ME 2105	Dynamomètre 0-10 N / Résol 0,2 N	
ME 2106	Dynamomètre 0-20 N / Résol 0,4 N	
ME 2109	Dynamomètre 0-50 N / Résol 1 N	
ME 2107	Dynamomètre 0-100 N / Résol 2 N	
ME 2117	Coffret Complet de Dynamomètres	
ME 2118	Valise Alvéolée	

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 411001	Dynamomètre 1 N (l'unité)	
ALT 4110016	Dynamomètre 1 N (lot de 6)	
ALT 411003	Dynamomètre 3 N (l'unité)	
ALT 4110036	Dynamomètre 3 N (lot de 6)	
ALT 411005	Dynamomètre 6 N (l'unité)	
ALT 4110056	Dynamomètre 6 N (lot de 6)	
ALT 411007	Dynamomètre 10 N (l'unité)	
ALT 4110076	Dynamomètre 10 N (lot de 6)	

### LES DYNAMOMÈTRES TUBULAIRES EN MÉTAL

Une gamme de dynamomètres à corps métallique. Ils sont équipés d'un anneau de suspension et d'un crochet de pesée. Le corps présente une double graduation de part et d'autre de la fenêtre de mesure, en Newtons et en grammes. Une vis positionnée sur la tête du dynamomètre permet l'ajustement du zéro. Le ressort est équipé d'un dispositif de protection contre les surcharges. Un code de couleur identifie chaque gamme. Proposés à l'unité ou par lots de 6 dynamomètres de même gamme.



LE MEILLEUR PRIX!

Zoom sur nos  
Tarifs  
par Lots de 6



L'ensemble de la gamme est proposé dans un coffret alvéolé.

Les dynamomètres peuvent être commandés l'unité.

## ... LES BALANCES ET MASSES



### BALANCE MÉCANIQUE OHAUS DIAL-O-GRAM ALT 221800

La balance Ohaus Dial-O-Gram est conçue pour de multiples applications de laboratoire, qu'il s'agisse de peser des solides, des liquides, des poudres et même des animaux. La Dial-O-Gram offre la possibilité d'effectuer le chargement par le dessus. Elle est solide et polyvalente. Tous les modèles disposent d'une réglette de tare permettant de peser des contenants jusqu'à 225 g avec précision. La balance Dial-O-Gram associe la versatilité d'une balance à bras égaux ainsi que la rapidité et la commodité d'une lecture par cadran jusqu'à 100 g.

- Opération par cadran pour la rapidité et la commodité
- Capacité de tare pour pesages rapides et répétitifs
- Réglottes à encoche et étagées avec lecture au centre
- Une plate-forme en acier inoxydable amovible
- Compensateur à ressort de réglage de zéro

Capacité : 610 g (2610 g avec poids optionnels)  
Sensibilité : 0,1 g  
Calibrage cadran : 10 x 0,1 g  
Graduation réglette avant : 500 x 100 g  
Graduation réglette arrière : 100 x 10 g  
Construction plate-forme: Plateau, acier Inoxydable  
Dimension de plateforme : 152 mm

ALT 221800 Balance Dial-O-Gram

### BALANCE MÉCANIQUE OHAUS CENT-O-GRAM ALT 221810

La balance Ohaus Cent-O-Gram est un équipement de précision pour les applications scolaires et industrielles. La plate-forme à trois points, le principe de roulement à flottes et la réglette suppriment le besoin de réglage du niveau. La mise à zéro est rapidement obtenue avec le bouton de réglage de zéro à la fin de la réglette. Avec une base et une réglette en aluminium coulé sous pression, des roulements agatifères, des bords en acier et une plate-forme en acier inoxydable, tous les aspects de la balance Cent-O-Gram garantissent une qualité supérieure.



Capacité : 311 g  
Précision d'affichage : 0,01 g  
Graduation réglette avant : 1 x 0,01 g  
Graduation 2e réglette : 10 x 1 g  
Graduation 3e réglette : 100 x 10 g  
Graduation réglette arrière : 200 x 100 g  
Construction plate-forme: Acier inoxydable  
Dimension de plateforme (dia x prof) : 8,9 x 0,7 cm

ALT 221810 Balance Cent-O-Gram



### BALANCE MÉCANIQUE OHAUS TRIPLE-BEAM ALT 221820

La balance Ohaus Triple Beam est parfaitement équipée pour prendre en charge n'importe quel travail de pesage, que ce soit pour des solides, des liquides, des poudres ou même des animaux.

La série des balances Triple Beam est réputée dans le monde entier pour sa solidité et sa versatilité permettant de satisfaire toute une plage d'applications de laboratoire.

- Réglette de tare permettant de décaler le poids des contenants à compenser jusqu'à 225 g
- Plate-forme solide en acier inoxydable
- Trois réglottes à encoches et étagées avec lecture au centre
- Compensateur à ressort de réglage du zéro

Capacité : 610 g / 2610 g  
(La capacité Totale de la balance est 2610 g si les poids additionnels (optionnel) sont utilisés).  
Précision d'affichage : 0,1 g / 0,1 g  
Capacité de tare suppl. : 225 g  
Graduation réglette avant : 10 x 0,1 g  
Graduation 2e réglette : 500 x 100 g  
Graduation réglette arrière : 100 x 10 g  
Construction plate-forme: Acier Inoxydable  
Dimension de plateforme : 152 mm

ALT 221820 Balance Triple-Beam

### LE COFFRET DE MASSES ET CROCHETS DE RÉOLUTION 1/2G ME 8979

contient des supports et masses empilables réparties en:

- 4 Supports de 5 g chacun (+/-2%)
- Masses en laiton (+/-1%) : 3x100g, 3x50g, 6x20g, masses en aluminium 3x10g, 3 x 5g, masses plastifiées 3 x 2g, 3 x 1g et 3 x 1/2g.

ME 8979 Coffret de Masses et Crochets - Résolution 1/2g



### COFFRETS DE MASSES DE PRÉCISION

4 Coffrets de Masses sont proposés :

- De 1 mg à 50 g
- De 10 mg à 100 g
- De 1 g à 500 g
- De 1 g à 1 Kg

ALT 222060 Coffret 1 mg à 50 g

ALT 222061 Coffret 10 mg à 100 g

ALT 222064 Coffret 1 g à 500 g

ALT 222066 Coffret 1 g à 1 Kg



### MASSES À DOUBLE CROCHET

Masses en acier nickelé. Proposées à l'unité. Valeur gravée sur la masse.

SF 191000 Masse 2 crochets 100 g

SF 191010 Masse 2 crochets 60 g

SF 191020 Masse 2 crochets 50 g

SF 191030 Masse 2 crochets 40 g

SF 191040 Masse 2 crochets 30 g

SF 191050 Masse 2 crochets 20 g

SF 191060 Masse 2 crochets 15 g

SF 191070 Masse 2 crochets 10 g

SF 191080 Masse 2 crochets 5 g



### UN CHOIX DE BALANCES ÉLECTRONIQUES...

découvrez toutes nos balances dans la rubrique "Pesée" au chapitre "Consommables et Matériels de Labo de ce catalogue..."



**MASSES ET CROCHETS**
**Une Gamme de Crochets pour Masses Circulaires...**

Support en Laiton

Proposés en 10g, 20g, 50g ou 100 g - (\*) A préciser sur la référence...


**Jeu de Masses avec Crochet**

contient un support et des masses empilables réparties selon tableau ci dessous.

6 Jeux sont proposés de 100g à 1000 g...

<b>EDU 0087</b>	Jeu de masses Empilables 100 g et crochet (Cr 10g + 9 x 10 g)	
<b>EDU 0260</b>	Jeu de masses Empilables 100 g et crochet (Cr 20g + 4 x 20 g)	
<b>EDU 0262</b>	Jeu de masses Empilables 250 g et crochet (Cr 50g + 9 x 20 g + 1 x 10 g + 2 x 5 g)	
<b>EDU 0088</b>	Jeu de masses Empilables 500 g et crochet (Cr 50g + 9 x 50 g)	
<b>EDU 0089</b>	Jeu de masses Empilables 1000 g et crochet (Cr 100g + 9 x 100 g)	
<b>EDU 1025</b>	Jeu de masses Empilables 438 g et crochet (Cr 50g + 1 x 200g, 100g, 50g, 20g, 10g, 5g, 2g, 1g)	
<b>EDU 1000*</b>	Crochet seul (masse à préciser)	


**RESSORTS À SPIRALES NON JOINTIVES DE RAIDEUR CONNUE**

<b>SF 215510</b>	Ressort diam 11 mm, long 32 mm Constante 8,4 Nm	
<b>SF 215520</b>	Ressort diam 11 mm, long 74 mm Constante 3,2 Nm	
<b>SF 215530</b>	Ressort diam 11 mm, long 115 mm Constante 2,1 Nm	
<b>SF 215540</b>	Ressort diam 31 mm, long 33 mm Constante 5,0 Nm	
<b>SF 215550</b>	Ressort diam 27 mm, long 155 mm Constante 4,7 Nm	


**JEU DE 5 RESSORTS À CROCHET**
**SF 215580**

5 Ressorts de même longueur mais de constante de raideur différente sont équipés d'un oeillet, d'un crochet et d'un index.

<b>SF 215580</b>	Jeu de 5 Ressorts (le lot)	
<b>SF 2155806</b>	Jeu de 5 Ressorts (pour 6 lot et +)	

**LES INSTRUMENTS DE MESURE DU TEMPS**

**LE KIT COMPLET COMPTEUR DE TEMPS ALT 492210**

Le Kit Compteur de Temps est un kit complet pour les mesures du temps dans les expériences de dynamique : chute libre, collisions...

Ce compteur peut être utilisé en combinaison avec le compteur d'oscillations (ALT 223712).

Le kit est composé :

- d'un boîtier compteur de temps
- de 2 cellules photoélectriques avec aimant de fixation (ALT 223252).
- d'un transformateur d'alimentation 12 V DC 220 VAC

**ALT 492210** Le Kit Compteur de Temps

**CELLULE PHOTOÉLECTRIQUE**
**ALT 223252**

Cellule photoélectrique avec support magnétique intégré. Vendue à l'unité.

**ALT 223252** Cellule Photoélectrique

**AFFICHEUR DIGITAL GRAND FORMAT**
**ALT 223650**

Destiné aux démonstrations magistrales. Il s'agit d'un panneau à 4 chiffres de 100 mm de hauteur permettant une lecture facile même du fond de la classe. Il peut être posé ou suspendu au tableau par exemple...

Il est livré avec un transformateur d'alimentation et un câble de connexion au compteur de temps (ALT 223250).

**ALT 223650** Afficheur Digital Grand Format

**Caractéristiques du compteur de Temps digital**

Compteur de temps portable ou de paillasse pour toutes vos expériences de cinématique.

Précision 0,01% de la gamme de mesure.

Il est compatible avec les cellules photoélectriques ALT 223252 et divers autres équipements : compteur GM, poulies...ou l'afficheur digital grand format ALT 223650.

Fonctionne sous 220 V, 50-60 Hz

Caractéristiques :

- 2 modes de fonctionnement : mesure de l'intervalle de temps entre 2 impulsions (détermination de la vitesse moyenne) ou mesure de la durée d'une impulsion (détermination de la vitesse instantanée)
- 2 ports d'entrée
- 3 gammes de temps: 1/10 s (999,9 s), 1/100 s (99,99 s), 1/1000 s (9,999 s)
- Affichage 4 digits de 20 mm et indicateur de gamme
- Réinitialisation automatique ou manuelle
- Deux modes de déclenchement : chronomètre et déclencheur électromagnétique simultanément ou déclencheur électromagnétique seulement.
- Alimentation auxiliaire 12 VDC pour alimenter le déclencheur électromagnétique


**COMPTEUR D'OSCILLATIONS ELECTRONIQUE**
**ALT 223712**

Ce compteur est un outil très pratique pour les expériences sur les pendules. Il permet de mesurer facilement la période moyenne d'oscillation.

Gamme 0 à 100 périodes

Fonction d'arrêt manuel

Fonction d'arrêt automatique après 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 oscillations.

Alimentation par l'intermédiaire du compteur de temps ALT 492210.

**ALT 223712** Compteur d'Oscillations


## LES COMPTEURS DE TEMPS À CELLULE PHOTOÉLECTRIQUE

- Grande Précision 1% et Résolution 0,1 m/s
- 4 Modes de Mesure de Temps: par Intervalle, par Impulsion, Pendulaire, Chronométré
- Mémorisation des Données

### Un Excellent Compteur de Temps

Ce compteur à Cellule Photoélectrique est devenu un outil de base en laboratoire comme le comptage commence et fini par l'interruption ou la restauration du rayon de la cellule, l'intervention de l'homme est réduite à zéro. De plus, avec une résolution de 0,1 ms et une précision de 1 %, avec ce système, il n'y plus de limites dans les mesures expérimentales du temps.

### Un Manuel d'Expérimentation Complet

Un mode d'emploi et 10 fiches d'expérimentation vous sont proposés sur divers thèmes de mécanique.

### Un transformateur AC

Le compteur de Temps à Cellule Photoélectrique est fourni avec un transformateur de courant AC. Cependant vous pouvez aussi l'alimenter à l'aide de 4 piles.

### ME 9215A COMPTEUR DE TEMPS À UNE CELLULE PHOTOÉLECTRIQUE ET MÉMOIRE

#### Caractéristiques

**Modes** Intervalle, Impulsion, Pendulaire, Chronométré  
**Résolution:** 1 ms, temps max 19,999s, et 0,1ms pour le modèle ME 9215A, temps max 1,9999 s

**Précision:** 1% sur la gamme totale de mesure

**Affichage:** 4<sup>1/2</sup> digit de 9 mm de haut LCD

**Mémoire:** conservation de l'affichage de temps pendant une nouvelle mesure (ME 9215A seulement)

**Cellule Photoélectrique** 6,5cm d'ouverture, réglable sur deux plans, indicateur LED, temps de montée inférieur à 10 ms et résolution inférieure à 1 mm

**Entrée** prise Jack

**Alimentation** Transformateur 9V DC ou 4 piles type C.

### Cellule montée sur Pivot

La hauteur et l'angle de la tête de la cellule sont ajustables.

La Tête pivote autour de son axe horizontalement et verticalement.

### Une Cellule de Précision

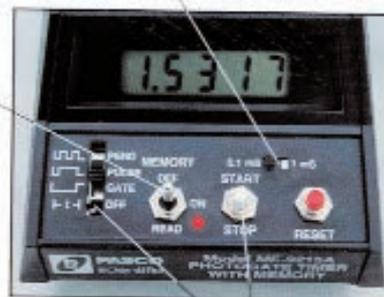
pour un comptage précis. Un angle d'émission et de détection étroit. Le signal photoélectrique a une erreur de résolution dans l'espace inférieure au millimètre, une erreur de comptage inférieure à 10 μs. La cellule n'est pas affectée par la lumière ambiante.

### Résolution variable (1 ou 0,1 ms)

(ME 9215A seulement) Pré-définissez la résolution de mesure. Utilisez une résolution de 0,1 ms pour les expériences dont la vitesse est très rapide, telles que les expériences sur la chute libre.

### Mémoire

(ME 9215A seulement) Enregistre des temps successifs. Le compteur mémorise la première valeur et le total des deux mesures.

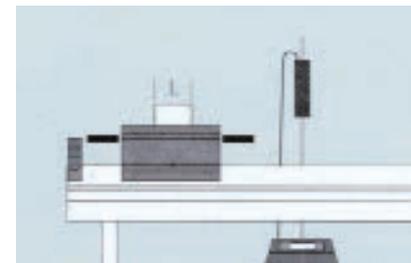


### 4 Modes de Comptage

- Par intervalle
- Par Impulsion
- Pendulaire
- Chronométré

### Des Modes de Mesure Variés

Les capacités de ce type de compteur sont améliorées par un choix de 4 modes de mesure différents: par intervalle, par impulsion, pendulaire, et chronométré.



### Mode Intervalle:

Le comptage débute lorsque le faisceau de la cellule est interrompu, et se termine lorsque la cellule est dégagée.

La vitesse moyenne, d'un objet de longueur connue (L) traversant la cellule peut être déterminée par l'intervalle de temps (t) :  $v = L/t$



### Mode Impulsion:

Avec une cellule photoélectrique complémentaire, on mesure le temps que met un objet à passer entre ces deux cellules photoélectriques. Le comptage débute quand le faisceau de la première cellule est interrompu et se termine quand le faisceau de la seconde cellule s'interrompt à son tour. La vitesse moyenne,  $v = D/t$



### Mode Pendulaire

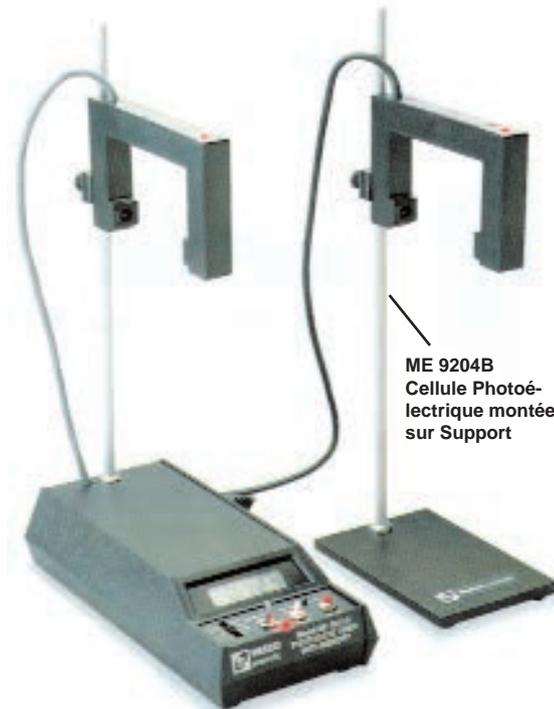
Le comptage débute lorsque le faisceau est interrompu, il ignore l'interruption de faisceau suivante (retour du pendule) et se termine au troisième passage du pendule. Ce mode mesure la période d'une oscillation complète.



### 10 Expériences

1. Vitesse moyenne et instantanée
2. Cinématique sur Plan Incliné
3. Vitesse d'un Projectile
4. Seconde Loi de Newton
5. La Force de Gravité
6. Conservation du Moment
7. Energie Cinétique
8. Conservation de l'Energie Mécanique
9. Energie Elastique et Cinétique
10. Mouvement Pendulaire

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
ME 9215A	Compteur de Temps à Mémoire
ME 9403	Compteur de Temps à 2 Cellules Photoélectriques
ME 9204B	Cellule Photoélectrique Complémentaire (avec statif)
ME 9207B	Adaptateur de la Chute Libre
ME 6810	Tapis de Chute des Corps
ME 9819	Déclencheur de Compteur
PI 8117	Câble Prolongateur Jack - 6 m



**ME 9204B**  
Cellule Photoélectrique montée sur Support

ME 9204A La Cellule Photoélectrique sur Support est directement branchée sur le compteur à cellule; vous pouvez mesurer le déplacement d'un objet passant devant chaque cellule ou le temps de passage entre les deux cellules.

### COMPTEUR DE TEMPS À 2 CELLULES PHOTOÉLECTRIQUES ET MÉMOIRE ME 9403

Ce système complet de mesure du temps, présente l'avantage d'une grande polyvalence. C'est une station complète de mesure photoélectrique.

#### Composé de:

- ME 9215A Compteur à Cellule Photoélectrique et Mémoire
- ME 9204B Une deuxième Cellule Photoélectrique montée sur Support
- Un Transformateur de Courant AC
- Un Manuel d'Expérimentation comportant 10 fiches de T.P.

#### Une Exploitation Facile

La seconde cellule photoélectrique se branche directement à l'arrière du compteur. Il vous suffit alors de brancher l'ensemble, et d'ajuster la hauteur des têtes et leur angle d'inclinaison, vous êtes prêts à travailler.

#### Une Fonction Mémoire Unique

Le système de compteur à cellule photoélectrique et mémoire permet des mesures de 2 temps successifs très rapides telles que les vitesses de pré et post collisions par exemple.

Il peut être utilisé soit en mode Intervalle, soit en mode Impulsion, avec une ou deux cellules en même temps.

### UNE GAMME D'ACCESSOIRES POUR UNE UTILISATION POLYVALENTE DU COMPTEUR DE TEMPS...

#### LE KIT DE CHUTE LIBRE ME 9207-B

Lorsque la bille d'acier est libérée de son mécanisme à électro-aimant, le compteur démarre automatiquement. Lorsque la bille heurte le tapis de réception, le compteur s'arrête instantanément. Les mesures de "g" sont précises et reproductibles...



#### TAPIS DE CHUTE DES CORPS ME 6810

Ce tapis est destiné à l'étude de la chute des corps ou du tir balistique. Lorsqu'un objet heurte le plateau, un signal est envoyé au compteur de temps... Utilisée en conjonction avec une cellule photoélectrique, la cellule assure la fonction de déclenchement du compteur et le tapis assure la fonction d'arrêt... Cette solution est très utile pour l'étude des trajectoires...

#### DÉCLENCHEUR DE COMPTEUR ME 9819

Ce switch à bouton poussoir est équipé d'un câble de 1,7 m avec une terminaison à 2 jacks stéréo. Lorsque le bouton est pressé, un signal de déclenchement est transmis à l'équipement auquel il est connecté.



#### CÂBLE PROLONGATEUR JACK PI 8117

Câble de 6 mètres, permet d'augmenter la distance entre le compteur de temps et les équipements qui lui sont connectés...



#### CHRONOMÈTRE DE TABLE

Chronomètre quartz à aiguilles. Son grand format permet de faciliter la lecture pour les démonstrations depuis la pailasse professeur. Gammes :  
- 0 à 60 secondes  
- 0 à 60 minutes  
Diamètre 110 mm, poids 375 g. Livré avec batterie.

**ALT 223125** Chronomètre de Table



#### CHRONOMÈTRE MÉCANIQUE

Boîtier métallique en acier inox à 2 boutons.  
- Temps total 30 minutes  
- Division 1/5 secondes

**LAB 10173** Chronomètre Mécanique



#### CHRONO REBOURS 24 H

- Fonction montre  
- Fonction compte à rebours sur 23h 59' 59" avec alarme  
- Fonction chronomètre  
- 3 Supports: aimant, béquille et pince.  
- Alimentation sur pile incluse  
**Proposés à l'unité ou par lots de 10 pièces**



**LAB 10170** Chrono rebours 24h à l'unité

**LAB 10171** Chrono rebours 24h le Lot de 10

#### CHRONOMÈTRES DIGITAUX - CHRONO 30' - LAB 10175

Fonction montre, alarme et calendrier  
Temps total 30', divisions 1/100"  
Temps cumulés (Split)  
**Proposés à l'unité ou par lots de 10 pièces**



#### CHRONO 10H - LAB 10177

Fonction montre, alarme, rebours et calendrier  
Temps total 9h 59' 59", 1/100"  
Temps cumulés (Split), temps partiel (Lap)  
Mémoire 30 intervalles  
Piles incluses sur les 2 modèles.

**LAB 10175** Chronomètre Digital 30' (unité)

**LAB 10176** Chronomètre Digital 30' - Le Lot de 10

**LAB 10177** Chronomètre Digital 10 heures

#### TEMPORISATEUR 60' LAB 10182

Modèle mécanique  
Compte à rebours  
avec alarme sur 60'



**LAB 10182**

#### COMPTEUR D'UNITÉS MANUEL LAB 10180

Compteur sur 9999 points



**LAB 10180**

## LES EQUIPEMENTS DE MÉCANIQUE STATIQUE...

- Didactiques: de l'Addition de Vecteurs aux Mécanismes Simples
- Des Kits Pédagogiques Complets avec Manuels d'Expérimentation
- Des Composants de Grande Qualité pour des Résultats Précis

### ... LA TABLE DE FORCES ALT 411411

Pour encore plus de précision, la table est équipée d'un niveau à bulle.

Surface Scriptible et Effaçable



**Les Super Poulies, à frottements réduits**  
Modifier une masse de 1g ou un angle de 1°, change immédiatement la position d'équilibre. Ces poulies, dont les frottements sont presque négligeables, rendent extrêmement précis les résultats obtenus.

**Rangement Pratique**  
Tous les éléments trépied, statif, poulies se dévissent. Les tables se superposent pour faciliter le rangement.

Les fils sont attachés à l'anneau de centrage ...



#### LA TABLE DE FORCES ALT 411411

- Une table circulaire à surface scriptible et effaçable
  - Trois Super Poulies sur étau
  - Trois Supports de Masses et masses additionnelles (total 250 g)
  - Un anneau de centrage
  - Une bobine de fil
  - Un support pour capteur de force (capteur non fourni)
- Dimensions approx 300 x 400 mm



VERN 12132

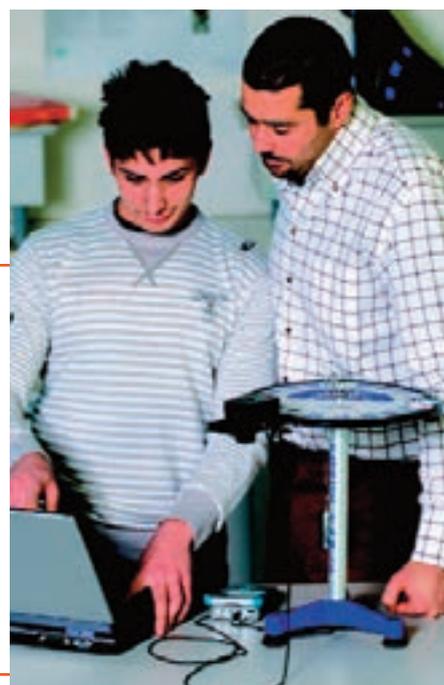
#### Découverte de l'Addition des Forces de façon simple et pédagogique...

Cette nouvelle table des forces est facile à utiliser, peu coûteuse et facile à ranger. Grâce à la qualité des Super Poulies, les élèves peuvent de façon autonome comprendre le principe de l'addition des vecteurs et analyser les forces selon leurs composantes vectorielles. La suspension de masses sur deux des poulies selon un angle donné, détermine l'angle et la masse de la troisième force d'équilibre du système. Des résultats précis s'ajoutent à la clarté de l'expérience.



#### Exploitation Facile

1. Un anneau relié à l'une des extrémités de 3 fils est maintenu au centre de la table.
2. Les trois autres extrémités sont maintenues tendues autour des poulies par des supports de masses
3. En variant la magnitude des forces et la position angulaire des poulies, il est alors possible de tracer et définir la résultante des forces.



#### POUR ALLER PLUS LOIN EN EXAO...

Le capteur de force double gamme (VERN 12132) est monté sur la table grâce à son support d'adaptation (VERN 12135 fourni), il peut être utilisé avec l'interface de votre choix: la Clé "Go & Capte", l'Interface Labquest ou avec l'Interface LabPro...

Ce dispositif permet de travailler sur le concept de force, la direction d'une force, l'équilibre des forces, l'équilibre d'un point masse, l'intensité des forces, le théorème du parallélogramme...

Retrouvez nos interfaces et capteurs au chapitre EXAO de ce catalogue...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 411411	La Table de Forces	
<b>Equipements Optionnels</b>		
VERN 12132	Le Capteur de Forces	

## ... MODÈLE DE DÉMONSTRATION DE LA BALANCE ALT 411418

Ce kit est conçu pour l'étude des leviers, des forces statiques et des équilibres statiques...

Quelques idées de TP:

- Calibration d'une balance
- Utilisation d'une balance analytique
- Détermination de la masse par comparaison
- Moment d'une Force
- Les leviers

Le kit se compose:

- d'un bras de levier préperçé
- d'une règle graduée
- d'un fléau
- de 2 plateaux et 2 crochets en S
- d'un support à tige et pince-étou de table

(la tige peut être fixée sur tous types de supports lourds)

Hauteur d'ensemble 50 cm  
Longueur du bras 45 cm.



Le bras de levier permet d'étudier d'influence de la variation du moment des forces sur la position d'équilibre... Des masses à crochets ou des dynamomètres peuvent être utilisés avec ce kit afin de montrer que si la balance se maintient à l'équilibre, c'est que le moment des forces appliquées d'un des côtés de l'axe de rotation est égal à celui des forces appliquées du côté opposé...

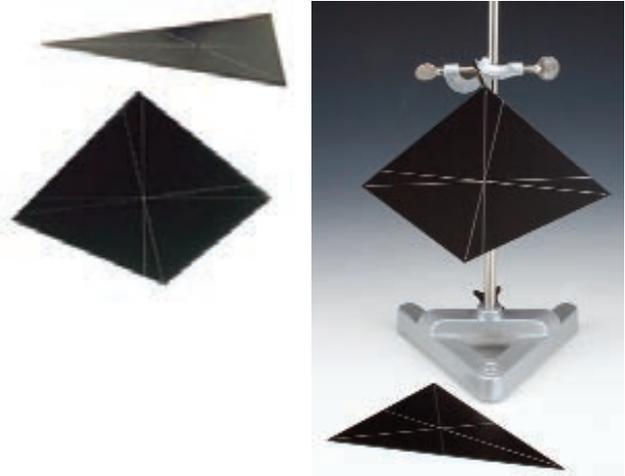


Construction d'une balance et étude des équilibres statiques... en variant la position du bras, ou la position des plateaux le long du bras. On peut ensuite tarer la balance en positionnant des poids sur l'un des plateaux jusqu'à ce que l'aiguille indique la position "zéro"... On place ensuite des poids sur l'un des plateaux afin de laisser les étudiants tester ou calculer les poids qu'il est nécessaire de placer dans l'autre plateau pour atteindre la position d'équilibre... Facile à mettre en place ce kit permet d'introduire les principes de base de la mécanique statique.

**ALT 411418** Modèle de Démonstration de la Balance

## KIT D'ETUDE DU CENTRE DE GRAVITÉ SF 190000

Deux plaques d'aluminium de 250 mm de longueur et de formes différentes sont percées de trous à chaque sommet et au centre de gravité. Les lignes d'étude sont imprimées sur l'une des surfaces...



**SF 190000** Kit d'Etude du Centre de Gravité

## PARALLÉLOGRAMME DÉFORMABLE SF 192000

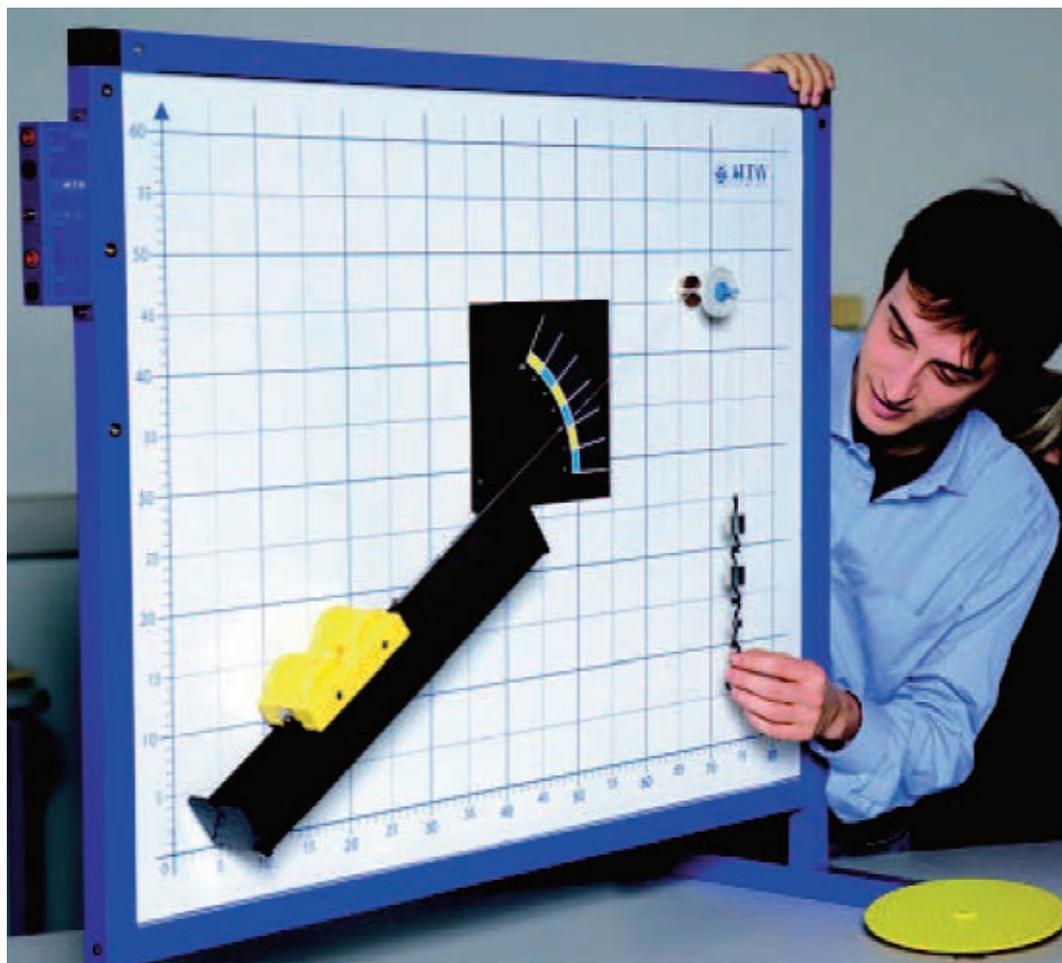
Cet équipement permet la mise en évidence du polygone de sustentation en illustrant comment la stabilité de l'ensemble dépend de la localisation du centre de gravité par rapport à la base. La position du centre de gravité est clairement matérialisée par le fil à plomb et peut être modulée par déformation du parallélogramme. La base mesure 100 x 120 mm. L'ensemble a une hauteur maximum de 260 mm.



**SF 192000** Parallélogramme Déformable

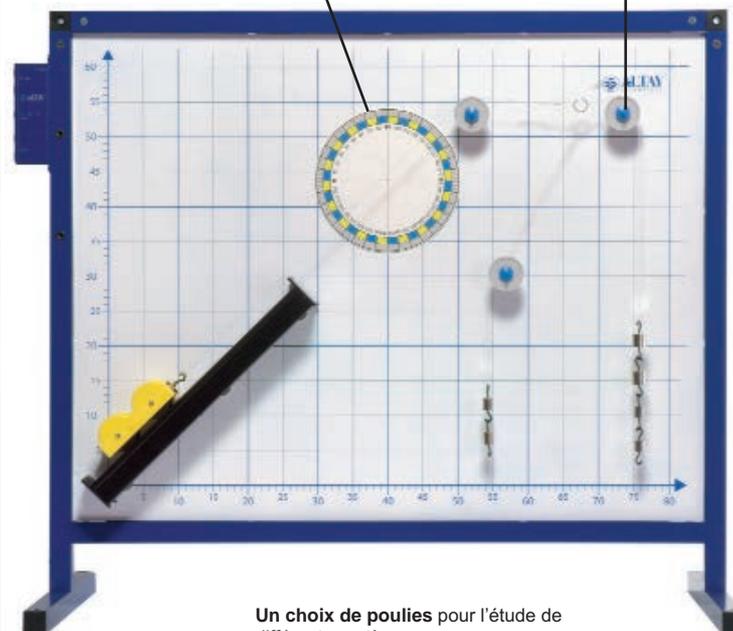
## L'ENSEMBLE DE MÉCANIQUE STATIQUE...

- Pensé pour les Elèves : ce coffret est un laboratoire complet d'Etude expérimentale de la Statique
- Pensé pour le Professeur : les composants magnétiques permettent des démonstrations de cours



Des échelles munies de graduations précises; par exemple le rapporteur à fil à plomb indique directement l'inclinaison du plan dont il est solidaire.

Des dispositifs de montage magnétiques pour une mise en place rapide.



Un choix de poulies pour l'étude de différents systèmes...



### L'ENSEMBLE DE MÉCANIQUE STATIQUE ALT 411435

Cet ensemble très complet constitué de composants magnétiques permet d'explorer par l'expérimentation tous les grands principes de la statique : équilibres, plan incliné, leviers, systèmes de poulies...

Un tableau magnétique sur pieds (ALT 411430) proposé en option, permet à chaque groupe d'élève de disposer de son espace de manipulation.

L'Ensemble se compose des accessoires suivants :

- Un Plan incliné
- Un Mobile pour plan incliné
- Un réglelet perforé type bras de levier
- Un disque perforé de Weinhold avec broche magnétique
- Un dynamomètre 3 N
- Un dynamomètre 6 N
- 2 Poulies à crochet
- 2 Blocs de Triple Poulies en Ligne
- 2 Blocs de Triple Poulies co-axiales
- Un goniomètre circulaire
- Un rapporteur 0 à 60 °
- Une échelle millimétrée de 25 cm
- Un ressort avec pointeur
- Un crochet pour mobile

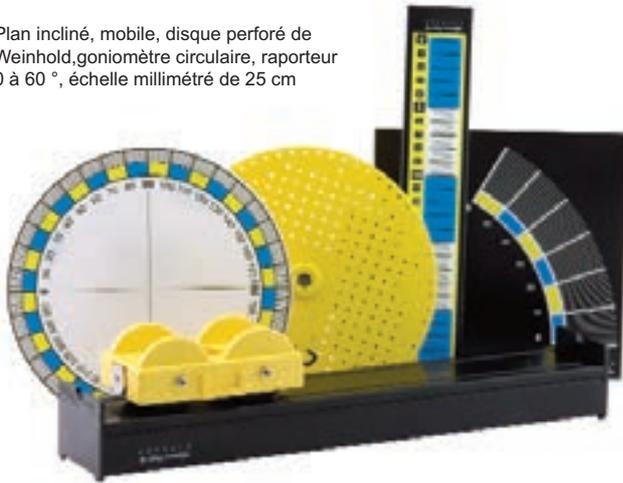
- 3 Masses cylindriques de 10 g
- 7 Masses cylindriques de 25 g
- 4 Masses cylindriques de 50 g
- 7 Supports Magnétiques à Pivot Long
- 1 Support Magnétique à Pivot court
- 6 Capuchons plastiques pour pivots
- 3 Poulies standards
- 3 Anneaux
- 5 Crochets en S
- Un Fil à Plomb
- 3 Objets plans de formes géométriques différentes
- Une Corde polyester

#### De nombreux sujets d'expérimentation :

- Mesure des forces
- Détermination du centre de gravité
- Lois de Hooke
- Composantes des Forces
- Moments des Forces parallèles ou non parallèles
- Parallélogramme des Forces
- Equilibre des Corps
- Notion de Force : intensité, direction
- Addition et composantes des Forces
- Construction d'un dynamomètre et calibration
- Construire un balancier

- Les Forces et le plan incliné
- Les Frottements
- Mouvement Harmonique simple: l'allongement du ressort
- Mouvement Harmonique simple: le pendule
- Un mécanisme simple: le levier
- Un mécanisme simple: la poulie
- Etude comparée de différents systèmes de poulies
- etc...

Plan incliné, mobile, disque perforé de Weinhold, goniomètre circulaire, rapporteur 0 à 60°, échelle millimétrée de 25 cm



Divers poulies et dispositifs de montage...  
Masses, ressort, dynamomètre, bras de levier...



Les supports magnétiques permettent de réaliser toute sorte de montage à la verticale sur le tableau magnétique optionnel...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 411435	Ensemble de Mécanique Statique	
<b>Equipements Optionnels</b>		
ALT 411430	Tableau Magnétique sur Pieds avec alimentation BT	
ALT 411436	Accessoire de Chute des Corps	

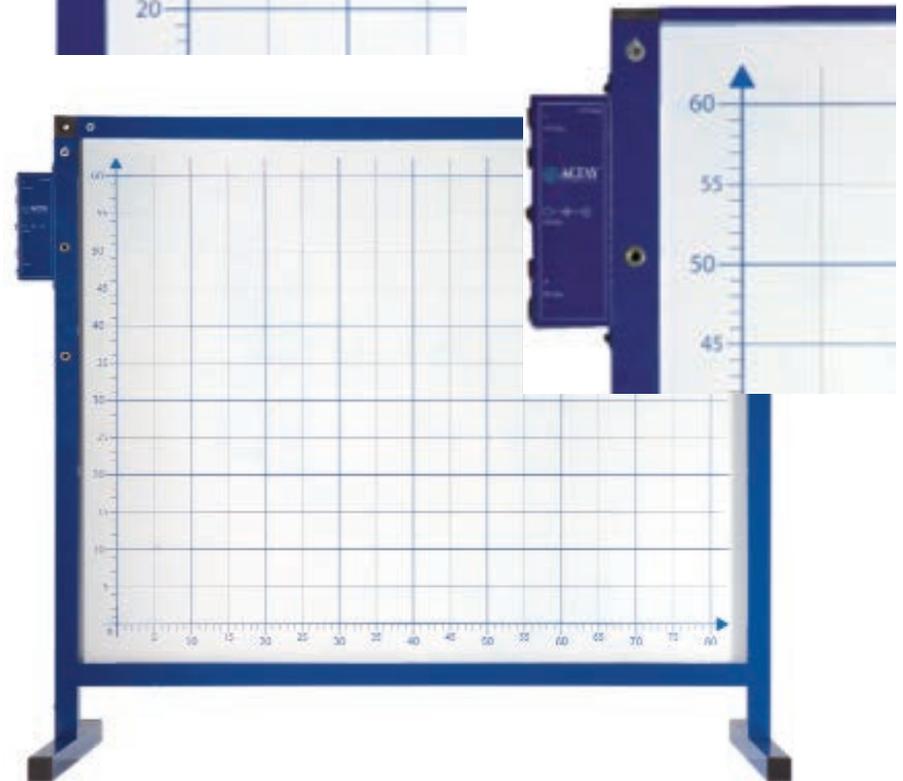


**ACCESSOIRE DE CHUTE DES CORPS  
ALT 411436**

Cet accessoire optionnel se visse directement sur le cadre du tableau magnétique. Constitué d'une rampe, d'une bille d'acier de diamètre 19 mm et d'une bille d'acier de 25 mm, il vous permet d'étudier les lois de la chute des corps, la conservation d'énergie des collisions élastiques, la conservation du moment des collisions élastiques...



En utilisant une caméra vidéo et les outils de synchronisation vidéo du logiciel LoggerPro de Vernier, il est possible de comparer la théorie aux résultats expérimentaux...  
Pour en savoir plus sur les solutions Vernier, reportez vous au chapitre ExAO de ce catalogue...



**TABLEAU MAGNÉTIQUE SUR PIEDS  
ALT 411430**

Un accessoire polyvalent et très pratique pour vos expériences en mécanique statique, optique géométrique, électricité et électronique...  
La surface magnétique mesure 950 x 810 mm. Les larges pieds de 410 mm offrent une grande stabilité au tableau et peuvent être facilement dévissés pour permettre de suspendre le tableau à un mur. Grâce à son alimentation basse tension intégrée (3,3 V, 5 V ou 12 V DC sous 1 A), le tableau devient un espace d'expérimentation autonome capable d'alimenter une diode laser, un circuit...  
Un repère orthonormé gradué est sérigraphié sur la surface blanche.

LE MOBILIER  
DE LABORATOIRE

LE MOBILIER  
DE COLLECTIVITÉS

SCIENCES  
PHYSIQUES ET SVT

EXAO - SCIENCES  
ET INFORMATIQUE

CONSOMMABLES ET  
MATÉRIELS DE LABO

## LA CHUTE DES CORPS

- Du Tube de Newton au Système d'Etude de La Chute Libre...Différentes Approches Didactiques
- Des Outils de Mesures de Précision
- Répétitivité des Résultats

Précision - Régulée par quartz  
Deux Fréquences 10 et 40 Hz  
Forme adaptée à la lecture des points

### LE MARQUEUR DE TEMPS ME 9283

Livré avec un rouleau de 150 m de papier,  
10 disques de papier carbone.  
Il est équipé d'une pince étau permettant  
de le fixer sur un statif



Si vous n'avez jamais été tenté par l'utilisation d'un marqueur de temps, essayez celui-ci et vous serez conquis.

Bien que ce concept de marquage soit largement répandu, il a toujours généré les traditionnels problèmes de calibration, d'ajustage de l'impression et d'utilisation d'un papier spécial.

Le système, que nous vous proposons, élimine ces problèmes et est aussi fiable que des cellules photoélectriques, ou qu'une poulie compteuse. C'est aussi un outil didactique.



### Méthodologie:

Ce marqueur de temps offre aux étudiants, une démonstration concrète de la vitesse et de l'accélération.

Un objet en mouvement tire une languette de papier à travers le marqueur, lequel imprime des points à égal intervalle de temps. Il en résulte une série de points représentant la position de l'objet en fonction du temps.

A partir des points enregistrés la distance parcourue peut être mesurée, la vitesse moyenne pour chaque intervalle peut être calculée, et à partir de là peut être déterminée l'accélération.

Le rouleau de papier peut être attaché à un mobile sur un banc à coussin d'air, à un mobile dynamique, à des masses en chute...etc.

### LE TUBE DE NEWTON ME 1546

Pour démontrer que la vitesse de chute libre dans le vide est indépendante du poids et de la forme des corps. Tube en verre de 900 x 30 mm, dont une extrémité est fermée. Il est fourni avec bouchon en liège, un aimant, une bille d'acier et un disque de papier.



### DÉMONSTRATION DE L'ACCÉLÉRATION VERTICALE SF 9339

Didactique et Facile d'emploi  
Parfaite simultanéité du lâcher  
Ajoutez une nouvelle dimension à vos études sur la chute libre, avec ce simple et efficace dispositif de démonstration de l'indépendance de l'accélération verticale et de la vitesse horizontale. Composition de l'ensemble:

Le lanceur avec rangement de billes, 2 billes d'acier, une notice.

Fixez le lanceur au bord de la table, positionnez deux billes identiques à chaque extrémité du bras à ressort et déclenchez le mécanisme. Une bille est lâchée en même temps que l'autre est projetée horizontalement. Les deux billes atteignant le sol au même instant, d'une part, et la simultanéité du lâcher, d'autre part, vérifient l'indépendance des composantes verticales et horizontales du mouvement.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ME 9283	Marqueur de Temps	
ME 9284	Kit de Consommables pour ME 9283	
ME 1546	Tube de Newton	
SF 9339	Démonstration de l'Accélération Verticale	

## APPAREIL D'ETUDE DE LA CHUTE LIBRE ET DU PENDULE

- Une solution complète
- Des résultats précis et répétitifs

### APPAREIL D'ETUDE DE LA CHUTE LIBRE ET DU PENDULE ALT 413470

Cet appareil est constitué d'une colonne graduée rehaussée d'un électro-aimant. La colonne est fixée sur une embase tripode ajustable équipée d'un réceptacle. L'Accélération "g" d'un corps en chute libre est étudiée en mesurant le temps nécessaire à la chute d'un corps pour parcourir une distance donnée.

L'Appareil est composé de :

- Une embase lourde
- Un profilé gradué
- Un compteur de temps digital
- 2 Cellules photoélectriques
- Un compteur d'oscillation électronique
- Une corde polyester inélastique
- 3 Sphères à crochet (PVC, Acier et Bois)
- 1 Bille d'acier diamètre 19 mm
- 1 Bille d'acier diamètre 25 mm

- L'Electro-aimant de chute libre
- Support magnétique de pendule
- de la pâte à modeler
- 2 Supports de cellules magnétiques

#### De nombreux sujets d'expérimentation :

- Etude de la chute libre sur différents objets
- Accélération verticale d'objets de masses différentes
- Etude de "g" et de l'accélération d'un objet en chute libre
- Etude des lois du pendule
- Etude de "g" sur un pendule
- Résistance et frottements d'un pendule
- Etude des oscillations et de la période d'un pendule
- Détermination de la force de résistance sur un objet en mouvement.

#### Caractéristiques :

- Colonne verticale de 1700 mm
- Echelle graduée de 1500 mm



#### Etude de l'Accélération de la Pesanteur "g"

En négligeant la résistance de l'air, la chute d'une sphère n'est alors plus soumise qu'à l'accélération de la pesanteur "g".

Avec l'appareil d'Etude de la Chute libre, on considère que la sphère est larguée sans vitesse initiale de la position "zéro".

La formule de la chute libre est :

$$y = \frac{1}{2}gt^2$$

L'Accélération de la pesanteur "g" peut être déterminée facilement et avec précision en positionnant une cellule photoélectrique à une distance donnée le long de la colonne...

#### Etude des Oscillations d'un Pendule

Le compteur de temps digital est un outil idéal pour étudier les lois du pendule...

A l'aide du compteur d'oscillations électronique, on mesure la période d'oscillation (T), afin de vérifier la formule :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

**ALT 413470** Appareil d'Etude de la Chute Libre et du Pendule



colonne graduée rehaussée d'un électro-aimant



Etude de la période d'oscillation d'un pendule

A l'aide de 2 cellules photoélectriques on détermine le temps nécessaire à la bille pour parcourir une distance de 1 mètre en chute libre...

## LES PENDULES SIMPLES, MULTIPLES, COUPLÉS, OSCILLANTS

### LE PENDULE SIMPLE ALT 413650

C'est le dispositif le plus simple d'étude du pendule. Deux billes de diamètres différents permettent de montrer que la période d'oscillation dépend uniquement de la longueur de la corde. Hauteur 765 mm.

ALT 413650 Le Pendule Simple

### LE PENDULE MULTIPLE ALT 413740

Grâce à un jeu de sphères de masses différentes, il est possible d'étudier l'influence de la masse sur le comportement du pendule.

Il est aussi possible d'étudier la pesateur et l'accélération des pendules. Un pendule peut être considéré comme un point masse suspendu à une corde de masse négligeable.

Deux forces agissent sur un pendule : la force centripète de la corde et la force de pesateur. Dans le cas d'oscillations faibles, la période (T) dépend de l'extension de la corde (l) et de la constante de gravité (g); la formule s'écrit alors :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

ALT 413740 Le Pendule Multiple

### LE KIT "MOUVEMENT HARMONIQUE SIMPLE ET CONSERVATION D'ENERGIE" ARB 41700

Le kit se compose d'un pendule complet dont le statif est équipé d'un rapporteur d'angle, d'une échelle et d'un repère scriptible.

Ce dispositif est plus spécifiquement conçu pour une utilisation conjointe avec des capteurs EXAO (cellule photoélectrique, Capteur de Mouvement...).

Dans un premier temps, l'élève peut faire varier le poids, la longueur de corde, l'amplitude pour déterminer comment ces paramètres affectent la période du pendule...

A l'aide d'une Cellule Photoélectrique, les élèves peuvent mesurer la vitesse maximum du pendule...

A l'aide d'un capteur de mouvement les élèves peuvent étudier les variations de vitesse au cours des oscillations...

ARB 41700 Le Kit Mouvement Harmonique et Conserv. d'Energie



### LE PENDULE MATHÉMATIQUE SF 218210

Consiste en 2 disques de matières différentes mais de mêmes dimensions; c'est à dire de masses différentes mais de même profil de résistance à l'air. L'ensemble est livré avec une tige à double crochet et une corde de pendule.

SF 218210 Le Pendule Mathématique

### ACCESSOIRES POUR PENDULES

Avec oeillet de suspension.



SF 216000 Bille d'Acier 28 mm - 96 g

SF 216010 Bille d'Acier 20 mm - 33 g

SF 216500 Plomb en Laiton 18 x 43 mm

SF 216510 Plomb Aluminium 18 x 43 mm



Le kit se compose d'une bobine de corde inélastique, un support multi pendules, 4 sphères en acier avec crochet, 4 sphères en PVC avec crochet, 4 sphères en bois avec crochet.

### L'APPAREIL D'ETUDE DE LA LOI DE HOOKE ALT 416310

La loi de Hooke "ut tensio sic vis" ce qui signifie «telle extension, telle force», ou bien en termes modernes «l'allongement est proportionnel à la force».

Hooke désirait obtenir une théorie des ressorts, en soumettant ces derniers à des forces croissantes successives. De sa loi deux aspects sont importants :

- La linéarité,
- L'élasticité.

Ces deux aspects ne sont pas identiques, la linéarité exprime que «l'allongement est proportionnel à la force», l'élasticité exprime que cet effet est réversible et permet donc de revenir à l'état initial tel un ressort soumis à de faibles forces...

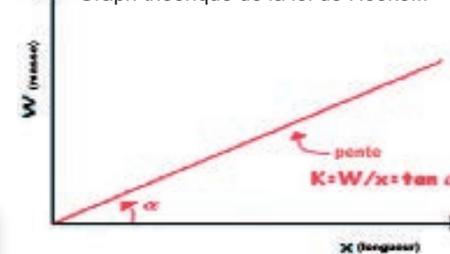
L'appareil est constitué d'un statif lourd et stable sur lequel est sérigraphiée une échelle graduée scriptible. De part et d'autre de ce statif, deux supports réglables permettent de suspendre différents types de ressorts.

L'appareil est livré avec :

- Un ressort à index de 150 mm
- Un ressort à index de 75 mm
- Un ressort à index de 122 mm
- Un support de masses
- Deux masses cylindriques à crochet de 25 g
- Deux masses cylindriques à crochet de 50 g

Cet appareil permet aussi de déterminer la constante d'allongement de différents ressorts ou de travailler sur le modèle de la balance hydrostatique... Dimensions : 300 x 200 x 800 mm.

Graph théorique de la loi de Hooke...



ALT 416310 Appareil d'Etude de la Loi de Hooke



## LANCEURS BALISTIQUES ET PENDULE BALISTIQUE...

### LE LANCEUR BALISTIQUE ECONOMIQUE ALT 413510

C'est un dispositif simple et économique d'introduction à la balistique, pour l'étude de la trajectoire des projectiles. Un lanceur de projectiles est monté sur un tableau magnétique équipé de 2 étaux de fixation au plan de travail. Le tableau présente 7 angles de lancement différents de 0 à 90° par incrémentation de 15°, permettant d'étudier la projection horizontale, verticale ou selon des angles d'inclinaison spécifiques. 4 Vitesses de tir sont réglables en modifiant la tension du ressort à l'aide du mécanisme de piston conçu pour minimiser les frottements de contact et la rotation de balle afin d'assurer la répétabilité des résultats.

Des cellules photoélectriques (ALT 223252) peuvent être directement fixées sur le tableau magnétique afin de mesurer et calculer avec précision à l'aide du compteur de temps, la vitesse de projection, l'accélération...

Le lanceur balistique économique est composé de :

- 5 Feuilles de papier millimétré
- 5 Feuilles de carbone
- Le lanceur de projectile sur support
- 2 Etaux de fixation au plan de travail
- 2 Sphères d'acier

Cet ensemble permet de travailler sur de nombreux sujets d'expérimentation : la trajectoire des projectiles, la décomposition des mouvements, l'accélération de pesanteur...

Dimensions : 300 x 200 mm.

### PROBLÈME DU SINGE ET DU CHASSEUR ARB 419651

"Un chasseur dirige la flèche de son arc vers un singe suspendu à l'une des plus hautes branches d'un arbre situé à une certaine distance de lui. Au moment où la flèche part, le singe se laisse tomber dans l'espoir d'échapper à la mort..."

En faisant abstraction de la résistance de l'air, on démontre de façon analytique que le singe n'a pas choisi la bonne solution..."

A l'aide du Kit ARB 419651, il est possible de simuler de façon expérimentale ce problème.

Dans ce kit, "le singe" (la balle) est suspendu à son "arbre" (un électro-aimant) situé à plus d'un mètre du "chasseur" (le lanceur de projectiles").

Orientez le lanceur en visant "le singe" suspendu, armez le lanceur de projectile et tirez... A l'instant exact où la balle est éjectée du lanceur, l'alimentation de l'électro-aimant est interrompue, entraînant la chute de la balle...

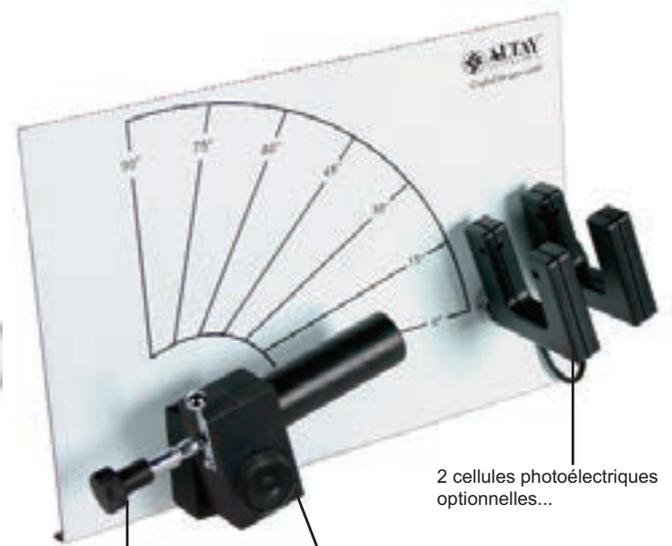
On peut alors observer en répétant plusieurs fois l'expérience, que le chasseur touche systématiquement sa cible sous réserve d'avoir correctement visé la cible avant de tirer.

On démontre aussi que l'accélération du projectile est parabolique, orientée vers le bas et proportionnelle à celle de la cible...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ARB 419651	Problème du Singe (à l'unité)	
ARB 419656	Problème du Singe (pour 6 unités)	



A l'aide d'une caméra digitale et d'un logiciel d'analyse du mouvement, il est possible d'étudier le mouvement du projectile avec précision ... Découvrez les outils de synchronisation vidéo proposés avec le logiciel Vernier Logger Pro ainsi que toutes nos solutions de capture vidéo...



Piston de détente avec dispositif de réglage de la vitesse d'éjection

Lanceur avec dispositif de réglage de l'inclinaison, monté sur tableau magnétique

2 cellules photoélectriques optionnelles...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 413510	Lanceur Balistique Economique	
<b>Equipements Optionnels</b>		
ALT 492210	Kit Compteur de Temps + Cellules	



Lanceur de projectiles sur support orientable avec alimentation sur pile inclus..."le chasseur"

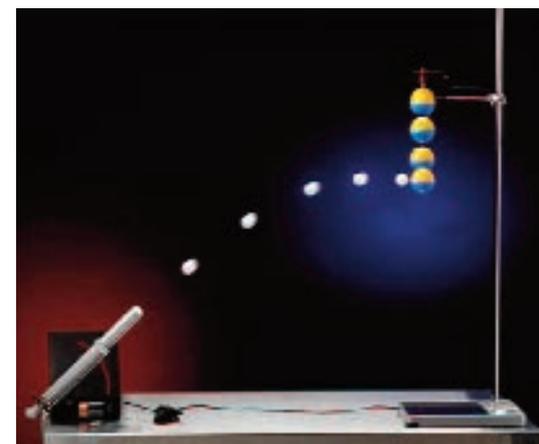
Clé de sécurisation du déclenchement

2 Billes en plastique

Visueur

La balle cible "le singe"

Le statif à électro-aimant intégré, "l'arbre"



1. Le lanceur est armé et orienté avec précision vers sa cible à l'aide d'un viseur...
2. Au moment précis où le lanceur de projectile tire, l'électro-aimant libère la cible
3. Le projectile heurte la cible au cours de sa chute...

Les élèves peuvent observer cette captivante expérience comme dans la photo ci dessus et étudier de façon quantitative le phénomène à l'aide d'une caméra vidéo et des outils de synchronisation vidéo du logiciel Logger Pro... A découvrir dans le chapitre ExAO de ce catalogue. Ou simuler l'expérience à l'aide du logiciel Interactive Physique présenté dans les pages suivantes de ce chapitre...

## ... LANCEURS BALISTIQUES ET PENDULE BALISTIQUE

**Hauteur fixe quelque soit l'angle de tir.**  
La majorité des lanceurs doivent être réajustés en hauteur à chaque fois que l'angle est modifié.  
Grâce à son support, la hauteur de tir est maintenue constante quelque soit l'angle...

**Bouche du Lanceur**  
La bouche de l'éjecteur est équipée de trous taraudés pour permettre de fixer des barrières photoélectriques...  
C'est par la bouche que le lanceur est chargé.

**Levier de détente avec Cordon de déclenchement**  
minimise les mouvements du canon...

**Bourroir et Balles**  
Le lanceur est livré avec 3 balles en plastique

**Trous d'observation**  
Ils permettent de vérifier la présence et la position de la balle sans risques...

**Rapporteur d'Angle avec fil à plomb**  
Angle mesuré au demi-dégré

**Support de Table HEN 650275**  
Le support est un étau de table équipé d'une plaque de fixation à vis molletées qui permet de positionner et de stabiliser le canon du lanceur.  
L'Étau permet de fixer l'ensemble sur des plans de 16 à 80 mm d'épaisseur

### Le LANCEUR BALISTIQUE DE PRÉCISION HEN 650267

Le lanceur balistique est un outil essentiel pour illustrer le principe d'indépendance du mouvement dans différents plans: horizontal, vertical ou selon un angle spécifique.

Un bon lanceur illustre non seulement cette idée peu évidente, mais il peut être aussi utilisé pour décrire la trajectoire d'un projectile.

Dans le passé, les lanceurs ne permettaient pas la reproductibilité des résultats, c'est pourquoi ce nouveau lanceur a été conçu pour répondre à 3 objectifs :

- solidité
- précision
- reproductibilité des résultats.

Le concept de fabrication, confère à cet appareil une grande sécurité d'emploi et les résultats obtenus par l'expérimentation sont très proches des valeurs théoriques...

Pour être utilisé, le lanceur doit être fixé sur un support.

Deux solutions de fixation sont proposées :

- Le Support Etau de Table **HEN 650275**
- Le Pendule Balistique **HEN 650273** dont le support réversible peut être utilisé pour fixer le lanceur.

3 Vitesses de lancement sont réglables en modifiant la tension du ressort. Pour cela il suffit de placer la balle dans la bouche du lanceur et de la pousser à l'aide du bourroir dans la rampe, jusqu'à ce que la tension du ressort désirée soit obtenue.

Avec un angle de 45° et un dénivelé de 0; la distance de tir atteinte en fonction de la vitesse est d'environ 1,1 mètres, 2,3 mètres ou 4,5 mètres.

La balle est lancée pratiquement sans rotation.

L'Angle de lancement est réglable de 0 à 90°.

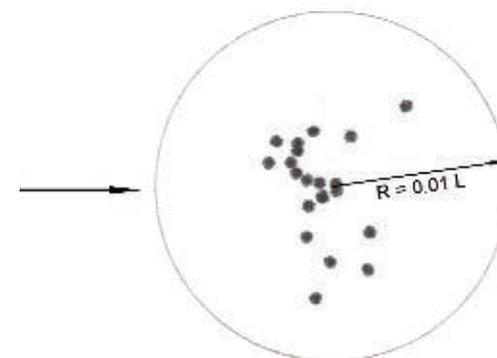
Reproductibilité pour un angle de projection de 45° : écart-type inférieur à 1%.

La hauteur de lancement est constante pour des angles de tirs différents parce que le centre de rotation de l'appareil et le point de tir coïncident parfaitement.

Le lanceur ne nécessite aucun entretien et ne doit pas être huilé.

En utilisant des cellules photoélectriques, vous pouvez déterminer avec précision l'instant de sortie et la vitesse du projectile.

Résultat de mesure typique pour 20 lancements.  
L = distance de tir (ici 4,5 mètres)



Les impacts sont repérés à l'aide d'un papier carbone.  
Diamètre d'une balle 25 mm.



Retrouvez nos Interfaces et Capteurs d'acquisition de données au chapitre ExAO de ce catalogue...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
HEN 650267	Lanceur Balistique de Précision	
HEN 650275	Support Etau de Table	

### LE PENDULE BALISTIQUE DE PRÉCISION HEN 650273

“Le pendule balistique, mis au point en 1742 par Benjamin Robins, est un dispositif permettant de mesurer la vitesse d'un projectile à partir de son impact sur un pendule pesant en supposant le choc parfaitement inélastique.” L'étude du mouvement du pendule suite à l'impact permet, grâce à la loi de conservation de la quantité de mouvement, de déterminer la percussion mécanique du projectile et sa vitesse.”

Ce pendule a été conçu pour être utilisé avec le lanceur HEN 650267.

Sa grande légèreté permet de l'utiliser avec les balles légères en plastique, pour des résultats aussi précis qu'avec des balles d'acier et en toute sécurité.



En tirant une balle dans le berceau du pendule, on détermine l'énergie potentielle du berceau et de la balle en mesurant la hauteur  $H$  atteinte par le berceau.

En utilisant des poids additionnels, il est possible d'étudier la variation des oscillations du pendule pour des tirs de balles à vitesse constante.

Le kit se compose

- d'un support lourd avec pince étaux,
- du pendule et de son berceau. Le pendule est solidaire d'une aiguille "entraînée" avec rapporteur d'angle.
- de 2 masses additionnelles.

Le pendule peut être démonté et retourné de telle sorte que la face arrière du berceau soit orientée vers le lanceur pour travailler sur les chocs élastiques.

Cet ensemble est réversible.

En utilisant le support de pendule sur sa face externe, comme dans le montage ci contre, le lanceur peut être fixé selon cinq positions de hauteur spécifique 5, 10, 15, 20 ou 30 cm pour travailler sur la trajectoire des projectiles.

Équipement indispensable: Le lanceur balistique HEN 650267 est à commander séparément.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
HEN 650273	Le Pendule Balistique	

### RAMPE DE COLLISIONS EN 2 D ALT 413020

Ce kit permet d'étudier les collisions élastiques et inélastiques en deux dimensions et de démontrer les principes de conservation de la quantité de mouvement et d'énergie cinétique.

Le kit se compose de :

- Une rampe de roulement en aluminium avec étau de fixation au plan de travail
- 2 Billes d'acier de 13 mm de diamètre
- 1 Bille de verre de 13 mm de diamètre
- 1 Bille de bois partiellement évidée de 25 mm de diamètre
- 1 Ficelle et un anneau

Lois et Principes Etudiés :

- Conservation d'énergie dans les collisions élastiques
- Conservation de la quantité de mouvement dans les collisions élastiques
- Conservation de la quantité de mouvement et perte d'énergie dans les collisions inélastiques et parfaitement inélastiques...

Dimension de la rampe : 285 mm



ALT 413020 Rampe de Collisions en 2D



Exemple de collisions élastiques avec des billes de même type ou de types différents...

Dans le montage ci contre, on utilise deux billes d'acier de même format et de même masse. L'une des deux est positionnée en bas de la rampe, alors qu'on laisse glisser la seconde le long de la rampe...

L'Énergie cinétique et la quantité de mouvement avant le choc peuvent être facilement déterminées sachant que la masse des billes et la longueur de la rampe sont connues. Mais que se passe-t-il après le choc? que se passe-t-il en modifiant l'angle d'impact?

Utilisez un papier carbone afin d'estimer la vitesse finale des 2 billes...



Exemple de collisions inélastiques...

A l'aide de la bille creuse en bois, il est possible de simuler une collision parfaitement inélastique...

En effet au moment de l'impact la bille d'acier pénètre dans la bille de bois et l'ensemble poursuit le mouvement comme s'il s'agissait d'un système unique.

A l'aide d'un papier carbone il est alors possible de vérifier de façon empirique les lois de conservation...

## LE PLAN INCLINÉ

- Un Plan Incliné Astucieux pour Faciliter vos Montages Expérimentaux
- Un Ensemble Complet pour Explorer tous les Sujets de Mécanique Statique

### ▼ LE KIT PLAN INCLINÉ ALT 411510

Cet équipement est destiné à l'étude des frottements statiques, des composantes "Tangentielle" et "Normale" du Poids (ou Force de Pesanteur). L'Ensemble est constitué d'un plan incliné en aluminium associé à un dispositif gradué d'inclinaison.

L'Angle maximum d'inclinaison est de 45°.

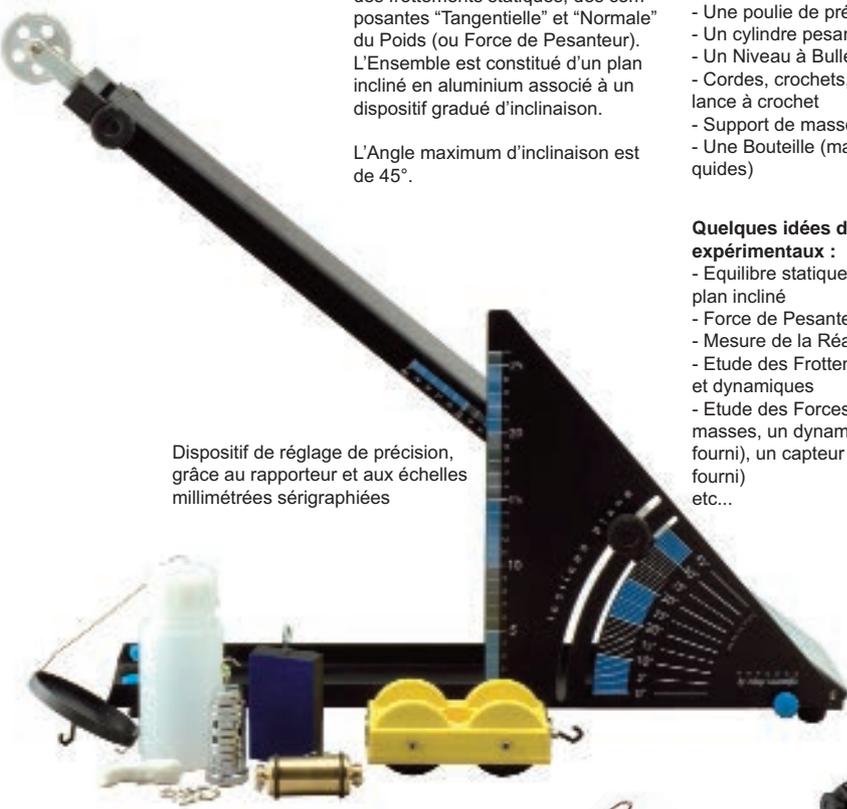
La hauteur maximum est de 40 cm. Accessoires inclus :

- Un Mobile
- Un Bloc de Frottements
- Une poulie de précision
- Un cylindre pesant
- Un Niveau à Bulle
- Cordes, crochets, plateau de balance à crochet
- Support de masses (total 250 g)
- Une Bouteille (masses variables liquides)

### Quelques idées de montages expérimentaux :

- Equilibre statique d'un corps sur plan incliné
- Force de Pesanteur
- Mesure de la Réaction Normale
- Etude des Frottements statiques et dynamiques
- Etude des Forces avec des masses, un dynamomètre (non fourni), un capteur de force (non fourni) etc...

Dispositif de réglage de précision, grâce au rapporteur et aux échelles millimétrées sérigraphiées



Vous pouvez compléter cet ensemble d'un jeu de dynamomètres à choisir dans nos collections dans les pages précédentes de ce chapitre...



Etude des forces de frottement en fonction des surfaces de contact...

Etude de l'équilibre statique d'un corps à l'aide du Capteur de Force Vernier (VERN 12132)



### POUR ALLER PLUS LOIN EN EXAO...

Le capteur de force double gamme (VERN 12132) est monté sur le plan à l'aide du support de poulie, il peut être utilisé avec l'interface de votre choix: la Clé "Go & Capte", l'Interface Labquest ou avec l'Interface LabPro...

Ce dispositif permet de travailler sur le concept de force, la direction d'une force, l'équilibre des forces, l'équilibre d'un point masse, l'intensité des forces, le théorème du parallélogramme... Retrouvez nos interfaces et capteurs au chapitre EXAO de ce catalogue...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 411510	Le Kit Plan Incliné	

## BANC D'INTRODUCTION À L'ETUDE DYNAMIQUE DU MOUVEMENT LINÉAIRE

- Une Rampe de Roulement de 120 cm
- Un Mobile à Roulement à Billes à Très Faibles Frottements
- Des Résultats Très Précis à Tout Petit Prix !

### BANC D'INTRODUCTION À L'ETUDE DYNAMIQUE DU MOUVEMENT LINÉAIRE ARB 41405

Cet ensemble est constitué de tout ce qui est nécessaire à l'introduction des concepts fondamentaux sur le mouvement linéaire, les forces, les machines simples, les mesures de vitesse et d'accélération, les lois de Newton...

Le banc de 120 cm, peut être ajusté et incliné jusqu'à 65°, le long du statif de précision gradué (à commander séparément sous la référence **ARB 41901**).

Une poulie de précision fixée à l'une des extrémités permet de mesurer les forces à l'aide de masses suspendues, de dynamomètres ou d'un capteur de forces...

A l'aide d'un compteur de temps et de cellules photoélectriques (à commander séparément sous la référence **ARB 41450**) vous pouvez facilement mesurer les données de déplacement du mobile...ou à l'aide d'un capteur de mouvement (Go-Mouv par exemple) positionné au bout du banc.

Le mobile est muni de roulements à billes pratiquement sans frottements et d'un logement permettant de fixer des masses additionnelles et une barrière optique.

#### L'Ensemble est composé de :

- Un Banc rigide en profilé d'aluminium avec échelle graduée sur le côté, un arrêtoir fixe, un guide de fixation des accessoires avec noix
- Un mobile équipé d'un ressort et d'un pare-choc magnétique pour l'étude des collisions
- Des masses additionnelles pour mobile
- Une Poulie de Précision
- Une corde et des masses pour simuler une force constante sur le mobile
- Un cahier de TP



Statif de précision gradué (optionnel)  
référence **ARB 41901**.

### LE KIT CHRONO COMPTEUR À CELLULES PHOTOÉLECTRIQUES ARB 41450

C'est un kit complet composé d'un compteur de temps digital, de 2 cellules photoélectriques, de 2 supports de fixation sur profilé, et d'un transformateur d'alimentation AC. L'ensemble est présenté dans une valise de transport avec manuel d'expérimentation. Le compteur de grande précision 0,0001 sec. propose 5 modes de mesure:

- Intervalle avec une ou deux cellules photoélectriques pour les mesures de vitesse ou d'accélération
- Fréquence, pour les mouvements périodiques
- Période
- Chronomètre
- Impulsions

Ce kit Chrono-compteur s'adapte parfaitement au Banc d'Introduction à la Dynamique.



**ARB 41450** Kit Chrono-compteur à Cellules Photoélec.

### PROBLÈME DU CASCADEUR ET DE L'ANNEAU DE FEU ARB 41340

Ce modèle réalisé en collaboration avec des enseignants de physique permet tout en s'amusant de calculer la trajectoire nécessaire au véhicule pour traverser l'anneau de feu, tout en étudiant les variables agissant sur le mobile, sachant que la voiture à friction se déplace à la même vitesse, essai après essai et que l'angle de la rampe de lancement peut être réglé selon 3 positions (10, 20 ou 30 degrés d'inclinaison).

Le kit comprend une voiture à friction, une rampe ajustable en inclinaison et un chemin de roulement flexible de 180 cm.

L'utilisation du Kit Chrono-compteur (**ARB 41450**) est conseillée. La rampe de lancement est conçue pour permettre la fixation d'une cellule photoélectrique...



**ARB 41340** Problème du Cascadeur...



### LE BANC DE ROULEMENT ARB 41370

Ce banc permet aux élèves de revoir les concepts de vitesse instantanée et de vitesse moyenne tout en assimilant les principes de conservation d'énergie. Les élèves commencent par utiliser la conservation d'énergie pour prédire quelle bille aura la vitesse la plus haute en bout de rampe. Puis en se référant à la vitesse moyenne, ils peuvent prédire quelle bille atteindra en premier l'extrémité de la rampe. Ces expériences peuvent être réalisées de manière quantitative en utilisant des cellules photoélectriques.

L'utilisation du Kit Chrono-compteur (**ARB 41450**) est conseillée. La rampe de roulement est conçue pour permettre la fixation des cellules photoélectriques de ce kit... La rampe mesure 110 cm, elle est fournie avec 2 billes d'acier de 1,9 cm de diamètre.

**ARB 41370** Le Banc de Roulement

## COFFRET D'INTRODUCTION À L'ÉTUDE DES PRINCIPES DE LA MÉCANIQUE

ALT 486119



C'est un kit d'introduction aux principes de la mécanique. Le kit est présenté dans un coffret destiné à protéger et faciliter le rangement de tout ce qui est nécessaire à la réalisation des montages de base de mécanique : plan incliné, balancier, pendules, masses, blocs de frottement, poulies, ressorts, dynamomètres...

### Sujets étudiés :

- Balance, mesure des oscillations, mesure de la sensibilité
- Courroie d'entraînement
- Composition et Décomposition des Forces ; composantes des forces
- Détermination de l'accélération de pesanteur sur un pendule simple
- Allongement des ressorts
- Loi de Hooke
- Etude des poulies : poulies fixes, poulies mobiles

Une infinité de sujets expérimentaux peuvent être montés. Tout est immédiatement disponible pour illustrer des sujets de cours ou pour faire manipuler facilement les élèves...

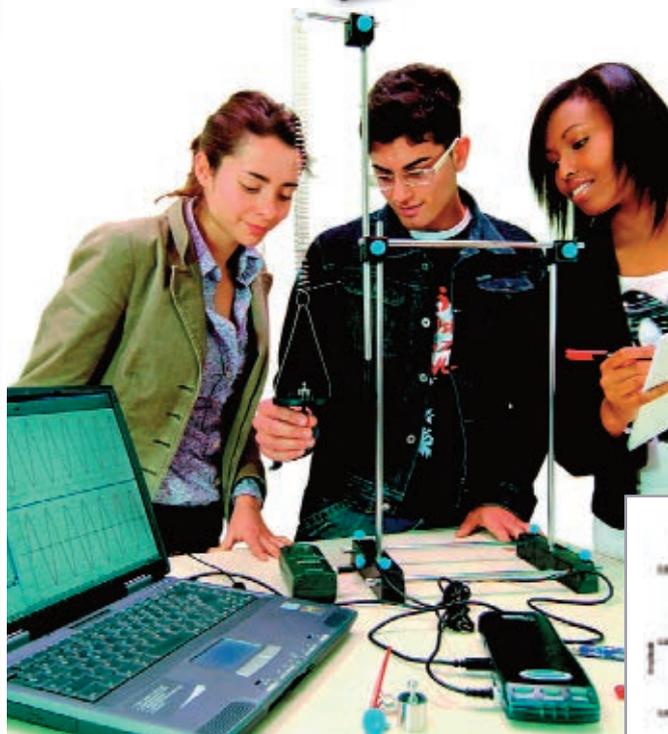
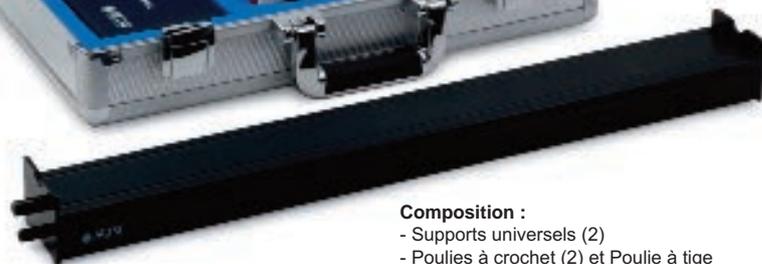
### Composition :

- Supports universels (2)
- Poulies à crochet (2) et Poulie à tige
- Plateaux de Balance à crochet avec suspensions (2)
- Bloc de frottements
- Dynamomètres 3N, 6N et 10N
- Niveau, réglet à double échelle, tiges de différentes longueurs, noix, pince de mohr, Fléau...
- Plan incliné avec 3 terminaisons
- Ressorts à spires non jointives
- Mobile pour plan incliné
- Poulies différentielles de différents diamètres (30, 60, 90 mm)
- Poulies à double gorge
- Goniomètre circulaire
- Double mètre
- Vernier (échelle 0 à 160 mm, précision 0.05 mm)
- Masses cylindriques à crochet (10g x 5, 25g x 8, 50g x 4)
- Masses (100g, 50g x 2, 20g x 2, 10g, 5g, 2g x 2, 1g)
- Masses plates 500 mg, 300 mg
- Ressort en acier avec index
- Ruban auto-collant
- Corde inélastique
- Bras de balancier
- Etc...

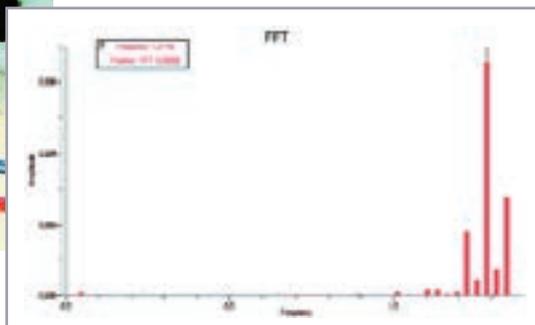
- Plan incliné
- Etude des oscillations d'un pendule simple
- Moment des Forces et parallélogramme de forces
- Frottements statiques et frottements dynamiques
- Pendule oscillant
- Ressorts en série et en parallèle
- Mesure statique d'une force
- Introduction au concept d'énergie cinétique
- Introduction au concept d'énergie potentielle
- Transfert de force
- Masse et Force
- Etc...

### Caractéristiques :

Dimensions 830 x 280 x 120 mm – environ 6 Kg  
Valise en ABS avec mousse compartimentée de protection des équipements



A l'aide d'une station d'acquisition de données (LabPro ou autres...), d'un capteur de Mouvement et du logiciel LoggerPro, les élèves analysent le mouvement d'un pendule oscillant... Fréquence, Période...etc



**Exemple d'Expérience : La Balance Analytique**

La balance est un instrument qui fonctionne dans le champ gravitationnel pour déterminer une masse inconnue par comparaison à des masses caractéristiques.

Une expérience peut consister à déterminer la sensibilité d'une balance dont les 2 bras sont d'égale longueur.

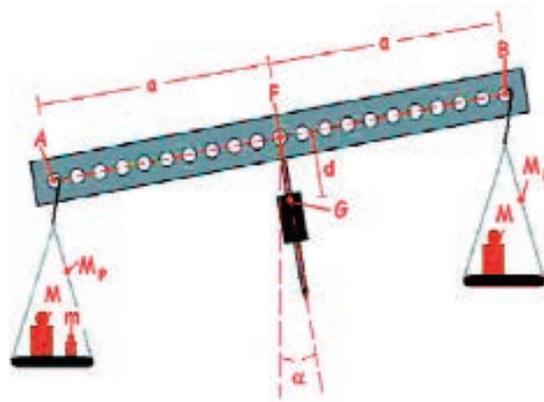
Plus la sensibilité est grande, plus la balance peut mesurer de petites variations de masse (m).

En référence au montage, si on charge chaque plateau d'une masse caractéristique (M), en considérant que chaque plateau est équidistant de l'axe pivot d'une distance (a), la variation de poids sur l'un des deux plateaux correspond à l'angle d'inclinaison (α)...

La Sensibilité de la Balance se définit par la formule :

$$\sigma = \frac{\alpha}{m}$$

On peut étudier l'impact de la variation de position des plateaux, ou du pivot sur la sensibilité de la balance et ainsi de suite...



Système de Poulies fixes et de poulies mobiles



**Exemple d'Expérience : Le Pendule Oscillant**

On calcule ici la constante d'élasticité d'un ressort en construisant un pendule oscillant.

Quand on applique une force à un oscillateur, il est possible d'établir la relation entre la constante d'élasticité du ressort, la masse et la période d'oscillation.

Pour cela on se base sur la seconde loi de Newton et l'on néglige la masse du ressort.

On peut alors déduire la relation :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Où (m) est la masse appliquée et (k) la constante d'élasticité inconnue du ressort.

Avec un capteur de mouvement et une console Vernier, il est possible de capturer les données de position et de déduire la période d'oscillation du ressort par la Transformée de Fourier...

Le graphique permet de représenter toutes les gammes de fréquence. La barre la plus haute correspond à la fréquence principale du dispositif (voir montage et graph en page précédente).



Parallélogramme de Forces

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 486119	Coffret d'Introduction aux Principes de la Mécanique	

## COFFRET AVANCÉ D'ETUDE DES PRINCIPES DE LA MÉCANIQUE

ALT 486129

Il s'agit d'un ensemble complet d'équipements destinés à l'étude des lois de la dynamique.  
Le kit est présenté dans un coffret destiné à protéger et faciliter le rangement de tout ce qui est nécessaire à la réalisation des montages : mobiles à faibles frottements, banc de roulement de précision, dispositifs permettant de simuler les collisions élastiques et inélastiques, équipements de mesure...

### Sujets étudiés :

- Cinématique
- Coefficient de Frottement
- Calibration des Mobiles
- Frottements
- Accélération et Vitesse
- Loi de l'Inertie
- 1ère Loi de Newton
- 2nde Loi de Newton
- Mouvement rectiligne uniforme
- Quantité de Mouvement et Energie
- Collisions Elastiques et Inélastiques
- Energie Potentielle et Energie Cinétique
- Courants de Foucault
- Etc...

### Caractéristiques :

Dimensions 1240 x 280 x 120 mm – environ 7 Kg  
Valise en ABS avec mousse compartimentée de protection des équipements



### Composition :

- Banc de roulement en Aluminium
- Compteur de Temps Electronique
- Electro-aimant
- Cellules photoélectriques (2)
- Mobiles à roulements à billes (2)
- Arrêteur / Pare-chocs
- Support d'inclinaison
- Poulie de Précision sur tige
- Barrière en Aluminium pour Mobile (2)
- Niveau à Bulle
- Aimant Néodymium
- 10 mètres de Corde inélastique
- Vis molletées de Fixation (2 M4x10, 2 M5x14, 3 M5x20, 2 M5x35)
- Masse additionnelles pour mobiles (2)
- Un jeu de masses et crochet
- Fil à Plomb sur support gradué
- Pare-chocs à Ressort (2)
- Pare-chocs à Ressort pour Electro-aimant
- Déclencheur pour Mobile
- Paire de Pare-chocs Velcro
- Crochet pour Mobile



Mobiles à roulements à billes pratiquement sans frottements

Banc de roulement en aluminium avec double graduation sérigraphiée.  
Banc de 120 cm

Compteur de temps de précision à affichage digital

Paire de cellules photoélectriques

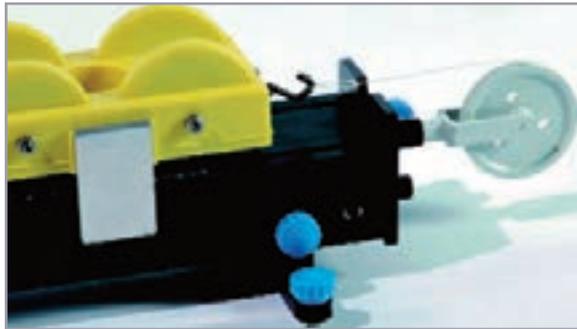
Electroaimant

Retrouvez nos Interfaces et Capteurs d'acquisition de données au chapitre ExAO de ce catalogue...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 486129	Coffret Avancé d'Etude des Principes de la Mécanique	

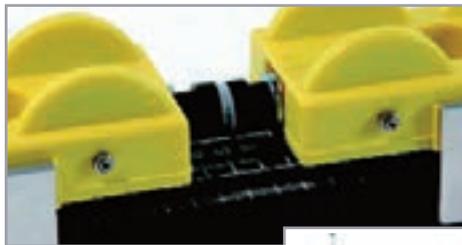
**Exemple d'Expérience : Etude du Mouvement Rectiligne Uniformément Accélééré**

Un mobile de masse (M) sur un plan horizontal est relié par un câble et une poulie à un objet suspendu de masse (m).  
Le système M+m est accéléré dans le champ de pesanteur (P= mg)



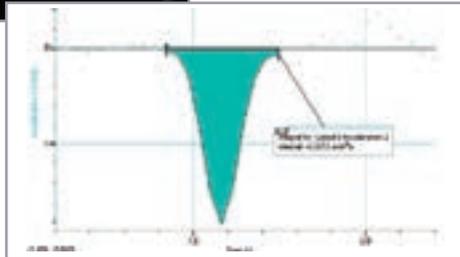
**Exemple d'Expérience : Etude Quantitative des Frottements de Roulement**

On incline le plan d'un angle donné et on comprime le pare-chocs à ressort du mobile, puis on libère le mobile qui part avec une vitesse initiale. Durant le déplacement en montée, la force de pesanteur et la force de frottement agissent dans le même sens. Quand le mobile atteint le point le plus haut, il entame son chemin de retour. A cet instant les 2 forces ont une direction opposée

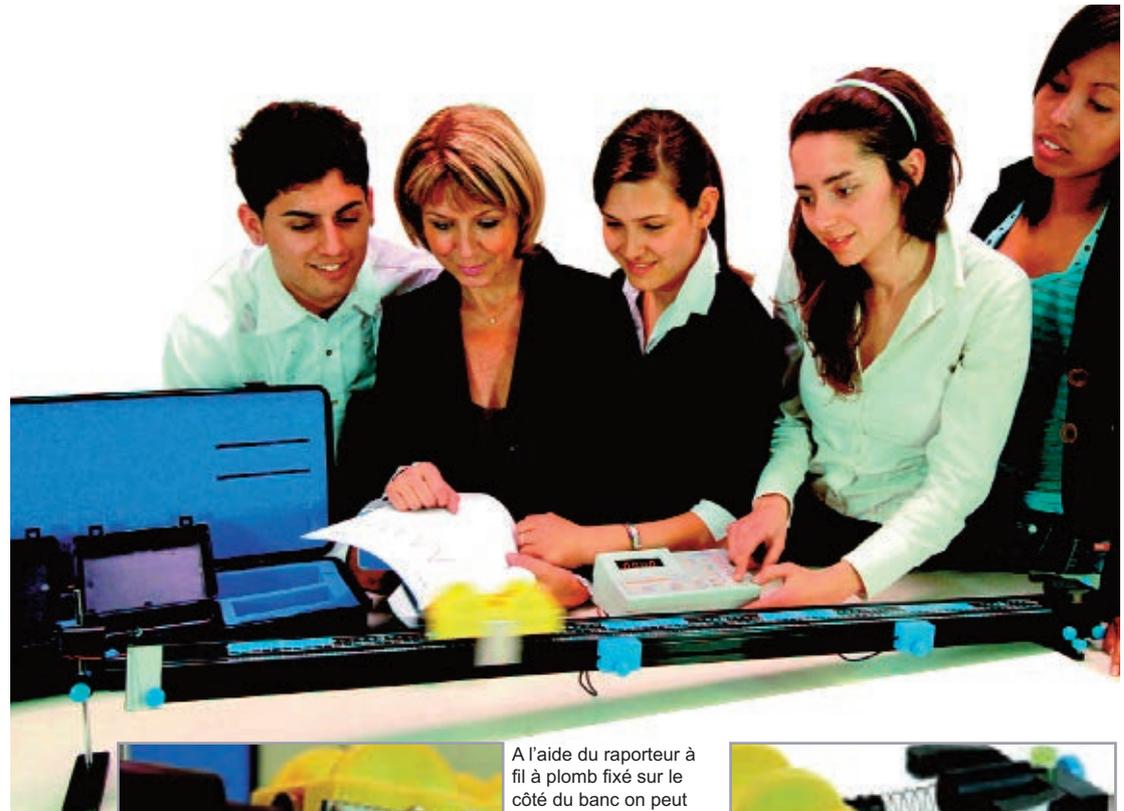
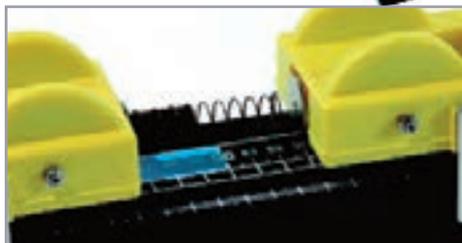


**Exemple d'Expérience : Etude Quantitative d'une Collision Inélastique à l'aide d'une solution d'acquisition de données et du logiciel d'analyse associé...**

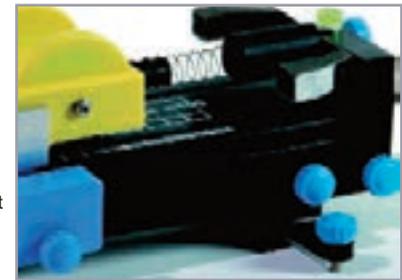
L'Aire de la courbe représente la variation de quantité de mouvement à l'instant de la collision...



**Exemple d'impact de Collision Élastique entre 2 mobiles**

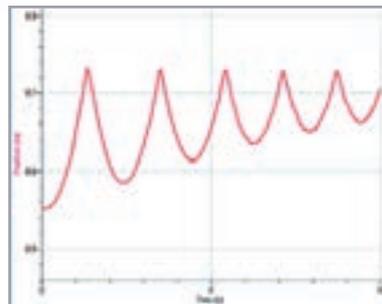
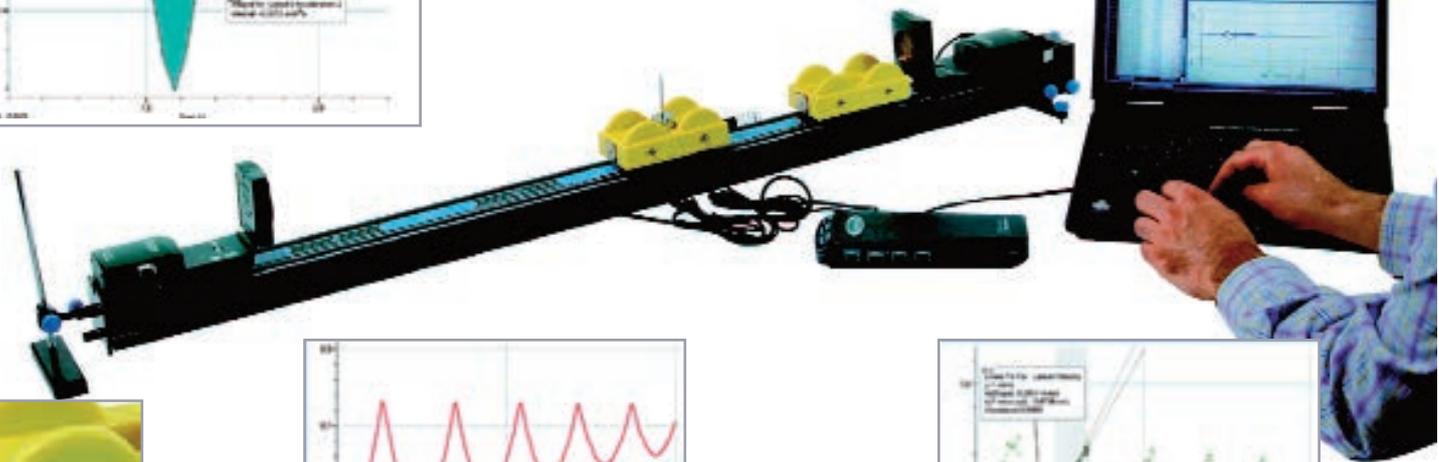


A l'aide du rapporteur à fil à plomb fixé sur le côté du banc on peut ajuster avec précision l'angle d'inclinaison...

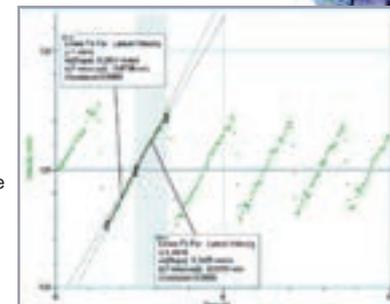


on comprime le pare-chocs à ressort du mobile afin de donner une vitesse initiale au mobile...

On étudie ici la collision entre 2 mobiles...  
A l'aide de l'interface LabPro, du logiciel Logger Pro et de 2 capteurs de mouvement, on peut étudier de manière quantitative 4 grandeurs physiques : force, temps, masse et vitesse...



Exemple de graphiques de la Position vs Temps et de la Vitesse vs Temps d'un mobile équipé d'un pare-chocs à ressort lancé sur un plan incliné...



## LE BANC MULTIFONCTION

- Un Unique Banc pour Tous Vos Montages Expérimentaux
- Un Profilé de Précision proposé en 2 longueurs 116 cm ou 145 cm
- Un Choix de Kits d'Équipement pour Faire Evoluer le Banc selon Vos Besoins

### Quels sont les Avantages d'un Unique Banc ?

- Une solution financièrement économique
- Un Gain d'Espace
- Un Gain de Temps, le banc reste sur la paillasse, d'une classe à l'autre seuls les accessoires changent : dynamique, chute, pendule, optique...
- Vous avez fait l'acquisition d'un Banc, faites le évoluer à votre rythme en achetant des kit de TP spécifiques...

Exemple de montage expérimental de Dynamique des solides...  
Des cellules photoélectriques fixées dans la rainure latérale permettent des mesures de vitesse et d'accélération de 2 mobiles qui se déplacent sur le chemin de roulement constitué par la face "dynamique" dont les sillons favorisent le roulement presque sans frottement des mobiles...



L'Echelle en centimètres et millimètres clairement sérigraphiée sur la face supérieure du banc est spécifiquement réalisée pour faciliter la lecture lors des montages de mécanique statique, dynamique et optique...

Le jeu de couleurs et les effets de quadrillages facilitent les repérages et l'ajustement précis des composants...

Le Banc Multifonction se décline en 2 longueurs :

- Le Banc de 1160 mm ALT 495412
- Le Banc de 1450 mm ALT 495411

Le banc mesure 70 mm de large et 40 mm d'épaisseur. Il ne pèse que 1,5 Kg (dans sa plus grande taille). Il est livré avec 2 terminaisons et des noix de fixation.

Les Sillons constituent un guide de roulement parfaitement rectiligne aux mobiles dynamiques...

Un profilé parfaitement plan, pour assurer le roulement sans frottements des mobiles et un alignement idéal des accessoires d'optique...

Il s'agit d'un profilé de précision rainuré et extrudé selon un design très étudié pour permettre selon son utilisation

- de fixer tour à tour des accessoires de mécanique ou d'optique, des capteurs EXAO, des accessoires de mesure du temps...

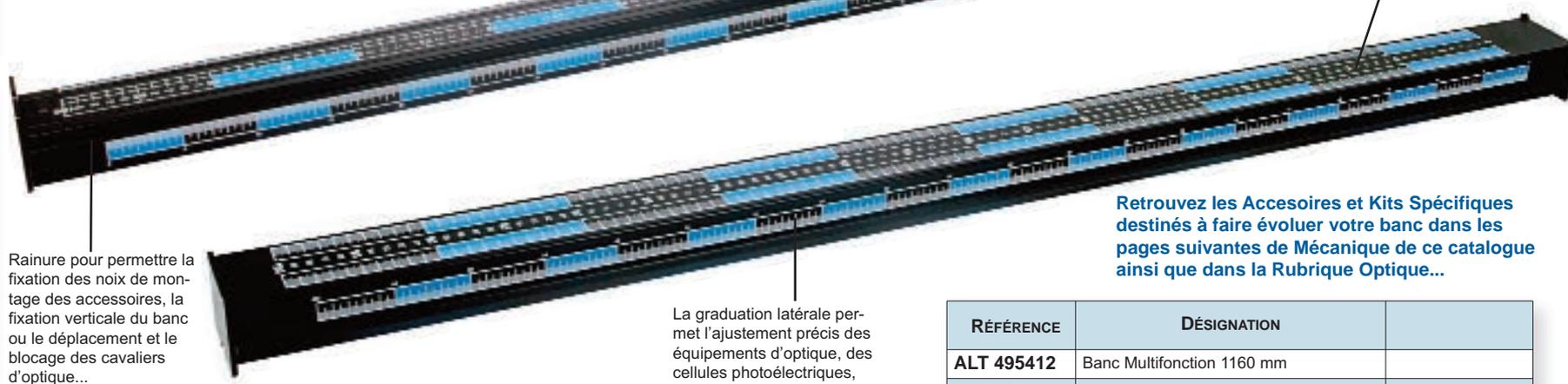
- de simuler un plan de roulement sans frottements pour les mobiles de dynamique
- de déplacer avec précision des cavaliers d'optique
- de simuler une colonne d'étude de la chute libre ou des pendules...

Le profilé est gradué sur chacune de ses faces afin de proposer les échelles les mieux adaptées à chaque application toujours orientées vers les utilisateurs. La sérigraphie bicolore sur fond noir, offre un excellent contraste de lecture pour permettre les ajustements les plus exigeants.

Le profilé extrudé garantit l'indéformabilité du banc et une parfaite linéarité.

Les Terminaisons d'extrémité permettent de fixer divers accessoires en fonction des situations d'utilisation du banc

La graduation de la face postérieure offre les mêmes caractéristiques que sur la face supérieure, mais l'orientation facilite la lecture en position verticale



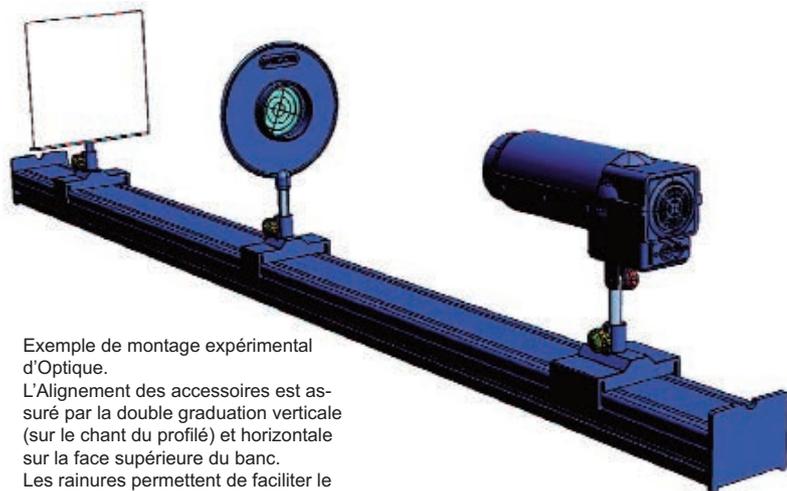
Rainure pour permettre la fixation des noix de montage des accessoires, la fixation verticale du banc ou le déplacement et le blocage des cavaliers d'optique...

La graduation latérale permet l'ajustement précis des équipements d'optique, des cellules photoélectriques, des pendules...

Retrouvez les Accessoires et Kits Spécifiques destinés à faire évoluer votre banc dans les pages suivantes de Mécanique de ce catalogue ainsi que dans la Rubrique Optique...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
ALT 495412	Banc Multifonction 1160 mm
ALT 495411	Banc Multifonction 1450 mm

## QUELQUES ACCESSOIRES... ...POUR COMMENCER À EQUIPER VOTRE BANC



Exemple de montage expérimental d'Optique.  
L'Alignement des accessoires est assuré par la double graduation verticale (sur le chant du profilé) et horizontale sur la face supérieure du banc. Les rainures permettent de faciliter le déplacement des cavaliers et leur blocage afin de les maintenir parfaitement stables pendant la manipulation des accessoires qui sont montés dessus...

### MOBILE SANS PISTON ALT 494112

C'est un mobile à roulements à billes presque sans frottements. Il est confectionné tout en aluminium pour lui assurer une grande solidité et une grande résistance aux chocs. Le roulement sans frottement permet d'obtenir des résultats précis et répétitifs. Une extrémité est équipée d'un Velcro pour les collisions inélastiques. Une extrémité est équipée d'une paire d'aimants forts Néodymium pour les collisions élastiques. De plus le mobile est conçu pour recevoir des masses additionnelles, un lanceur balistique, des barrières optiques...

Dimensions : 140 x 70 x 40 mm - 450 g

ALT 494112 Mobile Sans Piston



### MOBILE A PISTON ALT 494113

C'est un mobile à roulements à billes presque sans frottements. Il est confectionné tout en aluminium pour lui assurer une grande solidité et une grande résistance aux chocs. Le roulement sans frottements permet d'obtenir des résultats précis et répétitifs. Une extrémité est équipée d'un Velcro pour les collisions inélastiques. Une extrémité est équipée d'un Piston à ressort avec un mécanisme de libération rapide pour générer une impulsion ou une vitesse initiale au mobile... Le mobile est conçu pour recevoir des masses additionnelles, un lanceur balistique, des barrières optiques...

Dimensions : 140 x 70 x 40 mm - 450 g

ALT 494113 Mobile à Piston



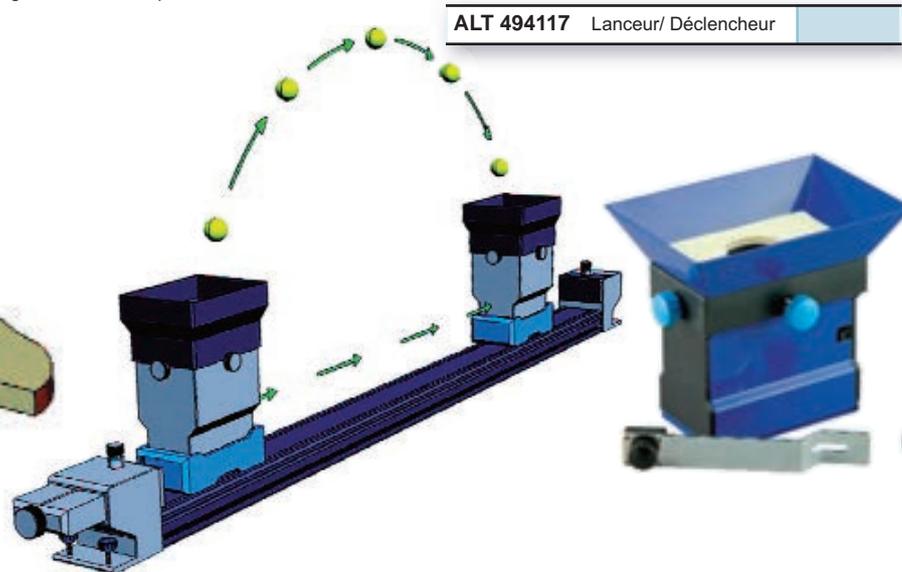
### LANCEUR / DÉCLENCHEUR ELECTROMAGNÉTIQUE ALT 494117

C'est un dispositif spécifiquement conçu pour s'adapter aux Bancs Multifonctions. Il permet d'assurer la répétitivité des résultats soit en tant que lanceur soit en tant que déclencheur... Il est piloté par le Compteur de Temps (ALT 492210) présenté dans les pages précédentes de ce catalogue.

ALT 494117 Lanceur/ Déclencheur



Exemple de montage expérimental en Colonne.  
Le profilé peut être fixé verticalement à l'aide d'un statif lourd ou d'un étau de table... L'Echelle sérigraphiée sur la face postérieure du profilé est spécifiquement orientée pour la lecture à la verticale... Dans cette position, le profilé permet de simuler des montages de chute libre ou des montages d'études des pendules...



### LANCEUR BALISTIQUE ALT 494160

C'est un accessoire idéal pour démontrer l'indépendance du mouvement vertical et du mouvement linéaire. Ce lanceur s'adapte aux mobiles de la gamme. Il est livré avec :  
- 2 Billes en PVC  
- 1 Patin de fixation magnétique  
- 1 Dispositif déclencheur de libération du lanceur avec noix de fixation.

*Pensez à la Synchronisation Vidéo pour étudier la trajectoire du projectile...*

ALT 494160 Lanceur Balistique

## LE KIT MÉCA-1

Transformez le Banc Multifonction...  
... en Système Complet d'Expérimentation Dynamique



Le Kit Méca-1 permet d'utiliser le banc multifonction comme système de dynamique.

Le kit se compose de:

- 1 Mobile Standard
- 1 Mobile à Piston
- 2 Blocs de Terminaison de banc
- 1 Fil à Plomb sur Ecran gradué
- 1 Corde inélastique
- 1 Jeu de masses avec crochet (au total 250 g)
- 1 Niveau à bulle
- 1 Masse additionnelle de masse égale au mobile
- 1 Masse additionnelle du double de la masse du mobile
- 1 Poulie de précision avec noix de fixation
- 2 Drapeaux à Encoches
- 2 Adaptateurs de ressorts pour mobiles

- 3 Ressorts de longueur 65 mm et de diamètre 10 mm
- 1 Ressort de longueur 20 mm et de diamètre 20 mm
- 2 supports de cellules photoélectriques

Le Kit Méca-1 peut être utilisé avec un compteur de temps à cellules photoélectriques (ALT 492210 par exemple)...

Ou avec une solution d'acquisition de données (LabPro, LabQuest, Go & Capte...) et des capteurs.

Un Banc Multifonction est indispensable...

- Le Banc de 1160 mm ALT 495412
- Le Banc de 1450 mm ALT 495411



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 494114	Kit Méca-1	

### Exemple d'Expérience : Collisions Élastiques et Inélastiques

Une collision élastique est constituée par le choc de 2 objets, pour lesquels l'énergie cinétique est identique avant et après la collision.

Les mobiles du Kit Méca-1 sont équipés de roulements à billes à très faibles frottements et d'aimants très puissants qui permettent de simuler avec précision les collisions.

A l'inverse, lors d'une collision inélastique entre 2 objets de masses spécifiques, l'énergie cinétique n'est pas conservée... Pour simuler ce type de collisions les mobiles sont équipés de Velcro, permettant ainsi à l'ensemble constitué par les 2 mobiles de poursuivre le mouvement...

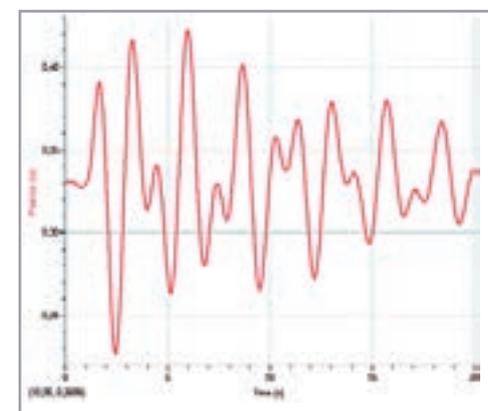
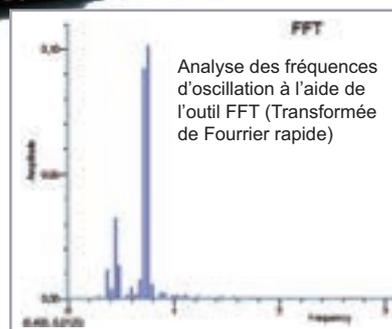


### Exemple d'Expérience : Les Oscillateurs Harmoniques Couplés

A l'aide de 2 mobiles et de 3 ressorts, on réalise un oscillateur harmonique couplé. Le mouvement du système, comme un tout peut être divisé en 2 composantes : le mou-

vement du point masse et le mouvement relatif des 2 mobiles (appelé "mode normal d'oscillation").

En utilisant une solution ExAO et un capteur de mouvement destiné à suivre le mouvement d'un des 2 mobiles, on peut facilement déterminer le mode normal...



Graphe de la vitesse en fonction du temps pour d'un mobile en configuration d'oscillateurs harmoniques couplés

## LE KIT MÉCA-2

Transformez le Banc Multifonction ...  
... en Système d'Etude de la Chute des Corps et des Pendules



Le Kit Méca-2 permet d'utiliser le banc multifonction à la verticale pour constituer une colonne de chute libre ou un statif d'étude du pendule...

- Le kit se compose de:
- 1 pince-étau de fixation du banc à la verticale
  - 1 électro-aimant de chute libre
  - 1 réceptacle
  - 1 sphère de 19 mm
  - 1 sphère de 25 mm
  - 1 Corde inélastique
  - 3 sphères de pendule avec crochet
  - 1 support pour le montage des composants à la verticale
  - 2 supports magnétiques
  - de la gomme à modeler

Le Kit Méca-2 peut être piloté par le compteur de temps à cellules photoélectriques (proposé sous la référence ALT 492210).  
Le Kit est proposé avec ou sans boîtier de contrôle...  
Le compteur d'oscillations (ALT 223712) est un accessoire indispensable aux études sur le pendule.



Un Banc Multifonction est indispensable...(en pages précédentes)  
- Le Banc de 1160 mm ALT 495412  
- Le Banc de 1450 mm ALT 495411

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
ALT 494121	Kit Méca-2 (sans boîtier de contrôle)
ALT 494121-R	Kit Méca-2 Avec boîtier de contrôle
<b>Equipements Optionnels</b>	
ALT 492210	Kit Compteur de Temps à Cellules
ALT 223712	Compteur d'Oscillation

## LE KIT PENDULES COUPLÉS ALT 494116

Le kit se compose de 2 tiges, de 2 sphères en acier avec crochet, d'une bobine de corde inélastique. Le pendule couplé assure le transfert d'énergie d'un pendule à l'autre par l'intermédiaire de la corde qui les relie...  
Le système permet de mettre en évidence le mode "normal" d'oscillation.  
Il est aussi possible d'étudier le mouvement harmonique, la résonance...



ALT 494116 Le Kit Pendules Couplés

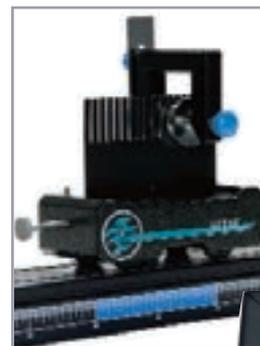


## LE KIT COURANTS DE FOUCAULT ALT 494151

Un courant de Foucault est produit à l'aide d'un aimant en "U" fixé le long du Banc Multifonction.  
Un écran fixé sur un mobile traverse l'aimant...  
Le courant de Foucault est le phénomène causé par l'interruption d'un champ magnétique mobile par un conducteur et vice versa. Le mouvement relatif génère un flux circulant d'électrons ou courant au travers du conducteur.  
A l'aide de ce kit les élèves peuvent étudier l'électro-aimant comme moyen de ralentir un mouvement ou pour créer des effets de décélération.  
Ce type de rupture entraîne la conversion d'énergie cinétique en chaleur sans contact entre les composants.



- Le kit se compose de:
- 1 drapeau à fentes
  - 1 drapeau plein de 1 mm
  - 1 drapeau plein de 3 mm
  - 1 Aimant en C
  - 1 drapeau pour capteur de mouvement
  - 1 Support d'aimant



ALT 494151 Le Kit Courants de Foucault

## LA TABLE À COUSSIN D'AIR

- Une Assortiment d'Accessoires pour une Variété d'Expériences sur les Mouvements Relatifs
- Produit un Graphique Géant sur Papier 45 x 60 cm
- Un Equipement destiné aux Etudes Qualitatives et Quantitatives

La Tête de Conduit: l'air sous pression parvient aux palets par l'intermédiaire des tubes de latex et l'électricité par l'intermédiaire des conducteurs qui se trouvent dans les tubes.

Des mobiles alimentés en air flottent librement sur une table en verre revêtue d'une feuille de papier.

Chaque mobile est équipé d'un marqueur raccordé électriquement à un chronomètre à étincelles destiné à tracer la trajectoire du mobile sous forme de points bien définis à des intervalles réguliers et connus.

Le résultat est un graphique de 45 x 60 cm qui permet l'étude immédiate des mouvements sans frottement selon la mécanique classique de Newton.

### Quelques Idées de TP :

- Expériences qualitatives et quantitatives.
- Toutes sortes de collisions: directes, élastiques, non-élastiques et même totalement non-élastiques.
- Etude de quantité de mouvement et d'énergie.
- Etude de l'accélération linéaire ou parabolique (ballistique)
- Mesure de "g"
- Energies cinétique et potentielle.
- Ellipses gravitationnelles.
- Démonstration des trajectoires épicycliques de la terre autour du soleil.
- Centre de masse.
- Mouvements harmoniques simples.

- Oscillations amorties en milieu visqueux.
- Oscillations pulsées.
- Etc...

### Avantages Techniques:

- Facile à monter, quelques minutes suffisent; facile à utiliser...
- Trajectoires nettes à fréquences précises
- Construction robuste qui ne nécessite aucun entretien
- Mobiles d'acier flottants très lourds afin de diminuer encore un facteur d'erreur déjà petit...

### La Table Standard et ses Accessoires:

- Les Bandes Velcro qui permettent de simuler une collision parfaitement inélastique lorsqu'elles sont placées autour des mobiles d'acier
- Les Ressort au nombre de 2, qui permettent de produire une grande variété de mouvements oscillatoires
- Les Double Crochets au nombre de 2, qui permettent d'accrocher les ressorts aux mobiles
- Les Poteaux Amovibles au nombre de 4, qui permettent d'accrocher les ressorts au cadre de la table
- Le Poteau Orbital qui permet un mouvement circulaire en y attachant un mobile
- La Poulie qui permet plusieurs expériences impliquant l'utilisation de la force de gravité.

- La Masse Additionnelle qui permet de réaliser des expériences simples de collisions de masses différentes, en alourdissant l'un des mobiles d'acier ou un mobile optionnel

- Les Mobiles (Palets) d'Acier au nombre de 2, qui ont une masse approximative de 550g. Ces mobiles sont le principal outil d'expérimentation avec la table.

- Les Elastiques au nombre de 2, qui permettent de simuler une collision semi-élastique lorsqu'ils sont placés autour des palets d'acier.

- Le Lanceur manuel, qui permet de créer des lancers uniformes

- La Tête de Conduit sur statif qui est l'accessoire essentiel de la table à coussin d'air en permettant d'une part, à l'air sous pression de parvenir aux palets par l'intermédiaire des tubes de latex et d'autre part à l'électricité d'atteindre la feuille de papier par l'intermédiaire des conducteurs qui se trouvent dans les tubes.

- Le Chronomètre Digital associé à sa pédale interrupteur, génère des étincelles qui assurent le marquage précis du tracé lors du déplacement des palets sur la feuille.

- La Table en verre sur Pieds ajustables.

- Le Compresseur d'air qui assure le déplacement des palets sans frottement.

- Un Guide Papier pour l'entraînement manuel des feuilles...

- 4 Feuilles de Carbone

- 100 Feuilles de Papier Newprint

- Un Manuel d'utilisation et d'expérimentation

### Le Chronomètre Digital à Etincelles:

Livré avec la Table à Coussin d'Air, il est équipé d'une pédale de contrôle au pied et fonctionne sur transformateur 9 VAC 1 A.

Ce nouveau modèle se place à côté de la table, ce qui évite qu'il soit heurté par le palet circulant sur la table...

Il Permet d'enregistrer sur papier la trajectoire d'un ou deux mobiles en mouvement sur la Table à coussin d'air.

Offre 100 fréquences allant de 1 Hz à 100 Hz ajustable par deux boutons poussoirs placés près de l'afficheur digital qui indique la fréquence en cours.

Ce chronomètre est muni d'un microcontrôleur et les fréquences sont calculées par programmation à partir de la fréquence de 12 Mhz du cristal qui contrôle la vitesse du microcontrôleur.

Si les fluctuations magnétiques générées pendant l'opération de la Table à Air provoquent un arrêt de fonctionnement du Chronomètre Digital, un bouton "Reset" placé sur le panneau avant permet de redémarrer l'appareil.

Tous les éléments qui composent la Table à Coussin d'Air Standard, peuvent être commandés séparément n'hésitez pas à nous interroger...

Surface de la table:  
58 x 58 cm  
Poids: 11.6Kg

Poulie  
diamètre  
45 mm

Mise au niveau: Trois  
pieds ajustables

Masse des mobiles standards: 550g  
(masse additionnelle de 160g)  
Diamètre 75 mm

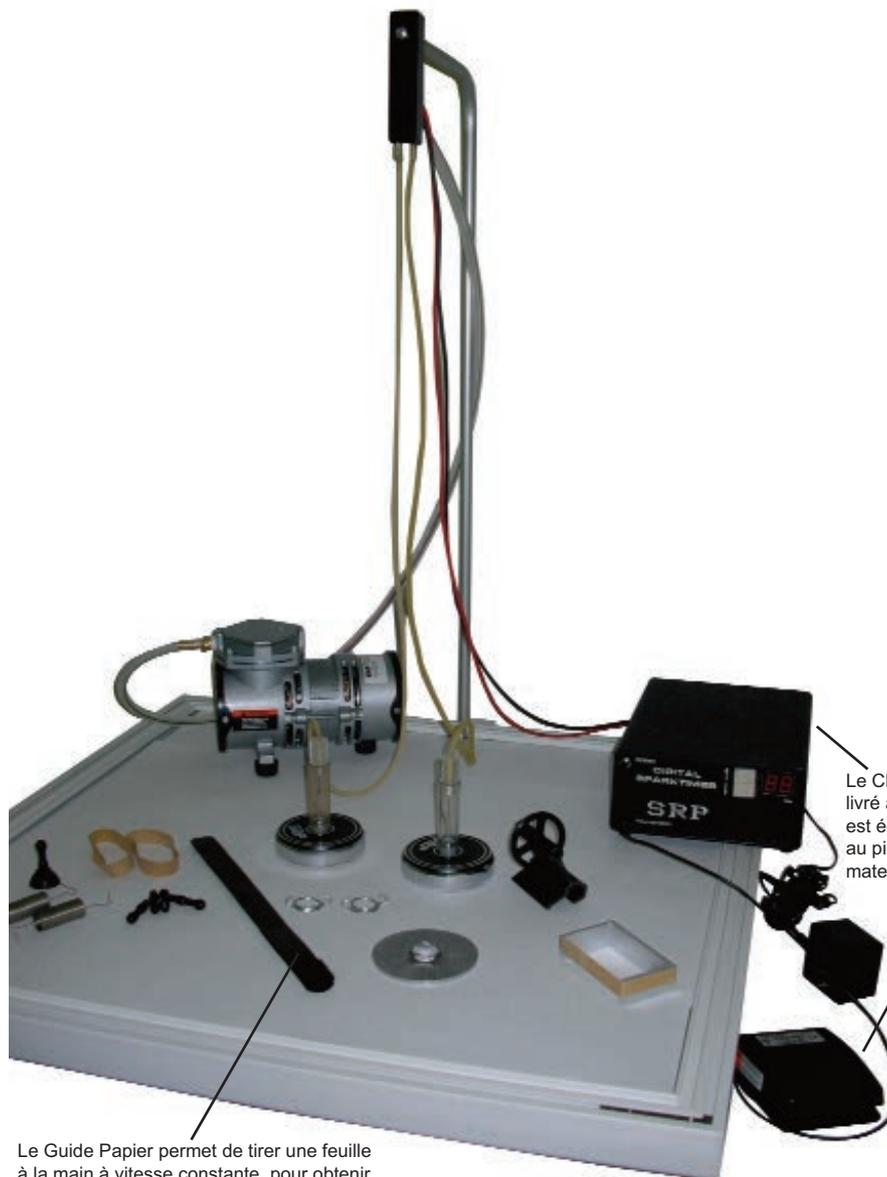
Source d'air: compresseur  
avec moteur intégré.  
Pression: 5 psi à 20 psi max.

Echelles du Chronomètre  
à Etincelles: 1 à 100 milli-  
secondes

Les mobiles forment une paire dont l'un à un profil latéral arrondi et l'autre un profil latéral droit. La majorité des expériences impliquent l'utilisation d'un ou des deux palets d'acier.



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
PHY 101001	Table à Coussin d'Air Standard



Le Guide Papier permet de tirer une feuille à la main à vitesse constante, pour obtenir un tracé sinusoïdal sans que ce mouvement n'arrête le mouvement du mobile.  
(Inclus dans la Table Standard)

Palet de Lucite Optionnel : Ultra-léger, de même format que les mobiles standards, permet des expériences intéressantes avec les mobiles d'acier. Vendu à l'unité.

**PHY 101161** Mobile de Lucite



Palet d'Aluminium Optionnel: léger, de même format que les mobiles standards, permet des expériences intéressantes avec les mobiles d'acier. Vendu à l'unité.

**PHY 101171** Mobile d'Aluminium



Le Chronomètre Digital à Etincelle, livré avec la Table à Coussin d'Air, est équipé d'une pédale de contrôle au pied et fonctionne sur transformateur 9 VAC 1 A

**Feuilles de Carbone**

Acétate 55 cm x 55cm spécialement formulée et coupée pour la Table, enduite d'une pellicule de carbone conducteur qui garde longtemps ses propriétés. Chaque feuille arrive avec la pellicule de carbone couverte d'une feuille protectrice.

La feuille de carbone est nécessaire pour permettre l'enregistrement des points générés électriquement qui traceront sur papier normal le cheminement des mobiles.

**PHY 150120** Papier Carbone  
10 Feuilles



Le Lanceur Manuel permet de créer divers lancers en plaçant le lanceur à angle contre un des coins de la table. Les côtés d'aluminium du lanceur sont suffisamment proches l'un de l'autre pour assurer une tension uniforme de l'élastique d'un lancé à l'autre...

Pour lancer, presser le mobile contre l'élastique jusqu'à ce qu'il appuie contre les deux côtés du support d'aluminium et relâcher. Tous les lancers subséquents devraient donner un résultat similaire aussi longtemps que la position du lanceur n'est pas modifiée....(Inclus dans la Table Standard)



**PHY 101007** Lanceur Manuel 19 €HT



**Papier "Newsprint"**  
Papier journal format 51 cm x 58cm

**PHY 150010** Papier Newsprint  
100 Feuilles

**Papier "Rockland"**  
Papier blanc de plus haute qualité coupé à 48 cm x 58cm

**PHY 150030** Papier Newsprint  
100 Feuilles



Les Mobiles Magnétiques Optionnels, de format identique aux palets standards sont aimantés en opposition et servent à simuler des collisions parfaitement élastiques.  
Vendus par Paire

**PHY 101018** Mobiles Magnétiques



Aimant Circulaire Optionnel : Lorsqu'ils sont placés sur les mobiles d'acier ils permettent diverses expériences où les propriétés magnétiques des aimants sont utiles.  
Vendu à l'unité.

**PHY 101030** Aimant Circulaire

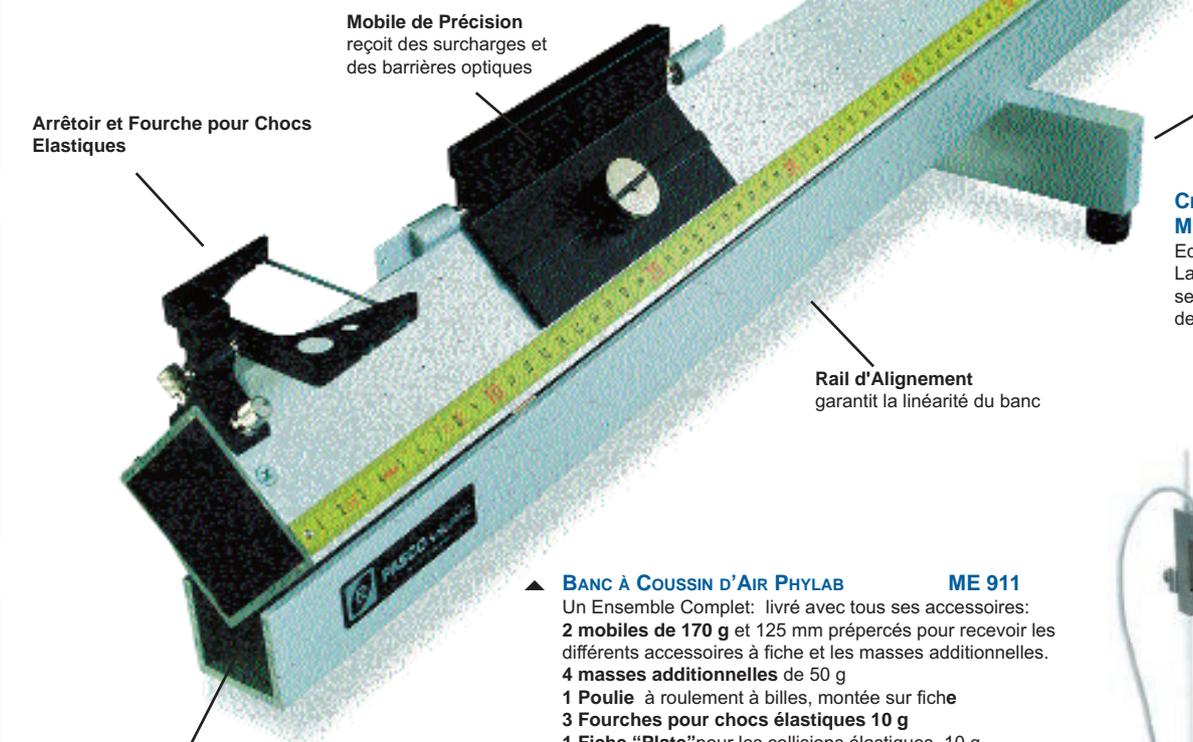
## LE BANC À COUSSIN D'AIR PHYLAB

- Banc de 2 mètres de Longueur
- Absence presque Totale de Frottements
- Livré Complet Avec ses Accessoires

*En théorie, un objet en mouvement devrait continuer à se déplacer avec une vitesse constante tant que celle-ci n'est pas modifiée par une force extérieure.*

*Pour le Physicien, la Première Loi de Newton est une évidence, cependant il est fascinant d'observer un mobile se déplaçant sans fin sur un Banc à Coussin d'Air; encore plus pour un étudiant qui observe le phénomène pour la première fois.*

*Un Banc à Coussin d'Air offre un outil de grande précision pour les expériences sur les lois du mouvement.*



### Ce qu'il faut savoir sur le Banc:

- Distance de travail: 1,90 m
- Linéarité: +/- 0,04 mm
- Percement: 382 trous de diamètre 1 mm espacés tous les deux centimètres.
- Diamètre d'arrivée d'air 4 cm
- Nivellement par trois pieds munis de vérins.
- Echelle millimétrée de 2 m de longueur sur chaque côté du banc.
- Le mobile de 13 cm de longueur pèse 170g
- Le kit de collision inélastique comprend une fiche-aiguille, sa fiche réceptacle est remplie de cire.
- Le kit d'accélération constante est composé d'une poulie à roulement à billes, d'une fiche à crochet, de deux masses de suspension de 2g et 5 masses d'accélération (2 x 1g, 1 x 2g, 1 x 5g, 1 x 10g).
- Dimensions du Banc emballé: 2,20 x 0,17 x 0,07 m
- Poids du banc: 12,7 Kg
- Accessoires: 0,28 x 0,16 x 0,21 m
- Poids du coffret: 4,5 kg

**Pieds Résistants**  
garantissent la stabilité

### CELLULES PHOTOÉLECTRIQUES ME 9204B

Equipement optionnel.  
La Cellule Photoélectrique sur support se branche directement sur un compteur de Temps ou une Interface Informatique.



### ▲ BANC À COUSSIN D'AIR PHYLAB ME 911

- Un Ensemble Complet: livré avec tous ses accessoires:  
**2 mobiles de 170 g** et 125 mm prépercés pour recevoir les différents accessoires à fiche et les masses additionnelles.  
**4 masses additionnelles de 50 g**  
**1 Poulie** à roulement à billes, montée sur fiche  
**3 Fourches pour chocs élastiques 10 g**  
**1 Fiche "Plate"** pour les collisions élastiques. 10 g  
**1 Fiche "Aiguille"** pour les collisions inélastiques. 10 g  
**1 Fiche "à Cire"** pour les collisions inélastiques. 10 g  
**1 Fiche "Crochet"** pour les expériences sur l'accélération. 10 g  
**1 barrière optique** de 100 mm  
**2 barrières optiques** de 25 mm

Un coffret de rangement alvéolé.

*La Soufflerie est à commander séparément, ainsi que de nombreux autres accessoires...*

### ◀ LA SOUFFLERIE POUR BANC À COUSSIN D'AIR ME 900

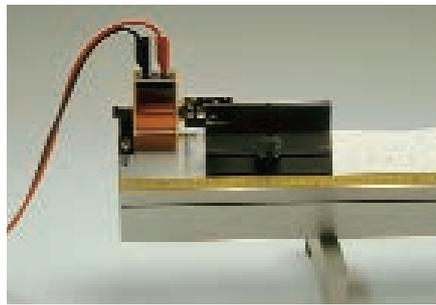
Livrée séparément.  
Etudiée pour limiter les nuisances sonores et le flux d'air peut être réglé en fonction des besoins de chaque expérience. Un flux trop faible d'air peut entraîner des frottements, mais un flux trop important provoque des pertes d'énergie dues au flottement des mobiles. Un Tuyau de 2 m est fourni avec l'appareil. En utilisant le T, il est possible d'alimenter 2 bancs en même temps.



Ajoutez un système de mesure de temps et vous pourrez expérimenter le mouvement uniforme, la vitesse moyenne et instantanée, l'accélération uniforme, les collisions élastiques et inélastiques, les impulsions, le changement de moment, la conservation du moment, la conservation de l'énergie et bien d'autres thèmes encore. Les données sont précises et sans ambiguïté et vous n'aurez pas à incriminer les frottements, car les forces de frottement sont parfaitement négligeables.

### ▲ COMPTEUR DE TEMPS À 2 CELLULES PHOTOÉLECTRIQUES ET MÉMOIRE INTÉGRÉE ME 9403

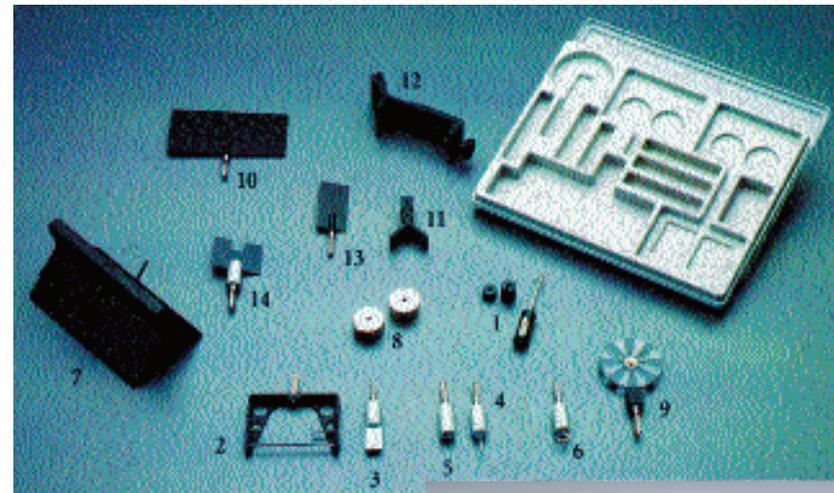
- Equipement optionnel.  
Ce système complet de mesure du temps, présente l'avantage d'une grande polyvalence. C'est une station complète de mesure photoélectrique.  
Composé de:  
 - ME 9215A Compteur à Cellule Photoélectrique et Mémoire  
 - ME 9204B Une deuxième Cellule Photoélectrique montée sur Support  
 - Un Transformateur de Courant AC  
 - Un Manuel d'Expérimentation comportant 10 fiches de T.P.


**INTERRUPTEUR DE SOUFFLERIE  
ME 901**

Équipement optionnel.  
Cet accessoire directement placé entre le tuyau de soufflerie et le banc facilite les manipulations...

**◀ LANCEUR POUR BANC À COUSSIN D'AIR  
ME 912**

Équipement optionnel.  
Un noyau de fer doux et une bobine de 400 tours sont fixés à l'extrémité du banc.  
Une fourche d'impulsion se fixe au mobile.



Les références en "bleu" sont livrées avec le Banc ME 911...et peuvent être réapprovisionnées...

**Accessoires pour  
Le Banc ME 911:**

Peuvent être commandés séparément:

(1) Support de masse avec masses empilables

(2) Fourche pour Chocs Élastiques  
**ME 905**

(3) Fiche Plate  
**ME 906**

(4) Fiche aiguille  
**ME 907**

(5) Fiche à cire  
**ME 909**

(6) Fiche à crochet  
**ME 908**

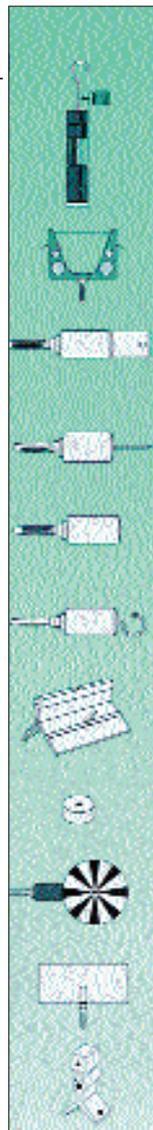
(7) Mobile  
**ME 902**

(8) Masse surcharge  
**ME 904**

(9) Fiche Poulie  
**ME 903**

(10) Barrière Optique 100 mm  
**ME 917**

(11) Arrêteur fixe pour banc  
**ME 910**



(12) Arrêteur Ajustable  
**ME 914**

(13) Barrière Optique 25 mm  
**ME 918**

(14) Barrière à Encoche  
**ME 919**

(15) Cellule Photoélectrique adaptable sur le banc  
**ME 9204B**

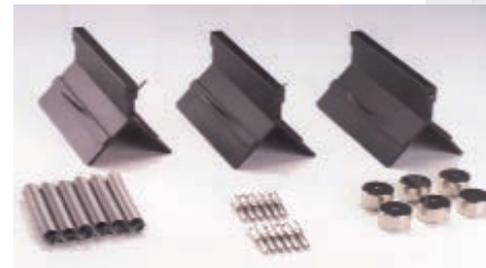
Interrupteur pour soufflerie (photo ci dessus)  
**ME 901**

**Non Présentés:**

(16) 2 m de Tuyau pour soufflerie  
**ME 923**

(17) T de liaison et Tube de soufflerie  
**ME 924**

(18) Kit de Blocs d'Inclinaison  
**ME 9239**


**KIT OSCILLATEURS HARMONIQUES COUPLÉS  
ME 940**

Équipement optionnel.  
Ce kit est composé de 3 mobiles, 6 masses de 50g, 6 ressorts avec connecteurs...

Un ou deux arrêteurs ajustables sont recommandés. Avec les 2 Mobiles livrés avec le banc, vous pouvez réaliser des oscillateurs jusqu'à 5 mobiles.

Nous vous suggérons d'utiliser le vibreur ON 9204 et un générateur BF pour réaliser des oscillations couplées avec une fréquence mesurable...



Retrouvez nos Interfaces et Capteurs d'acquisition de données au chapitre ExAO de ce catalogue...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
<b>ME 911</b>	Banc à Coussin d'Air Phylab	
<b>ME 900</b>	Soufflerie pour Banc à Coussin d'Air Phylab	
<b>ME 912</b>	Lanceur pour Banc à Coussin d'Air Phylab	
<b>ME 940</b>	Kit "Oscillateurs Harmoniques Couplés"	
<b>ME 9204B</b>	Cellule Photoélectrique (seule)	
<b>ME 9215A</b>	Compteur de Temps à 2 Cellules et Mémoire	

## ENSEMBLE COMPLET DE DYNAMIQUE SUR COUSSIN D'AIR

ALT 413200

- Tout est Inclus pour une Multitude de Montages Expérimentaux
- Des Equipements de Mesures et d'Analyse
- Une Solution Complète et Economique



Cet ensemble très complet vous permet de disposer de tout ce qui est nécessaire à l'étude du mouvement sur coussin d'air, tant pour une approche qualitative des phénomènes que pour une approche quantitative.

Vous n'avez besoin d'aucun équipement complémentaire à l'exception peut être d'équipements ExAO... Nous avons pensé à tout...

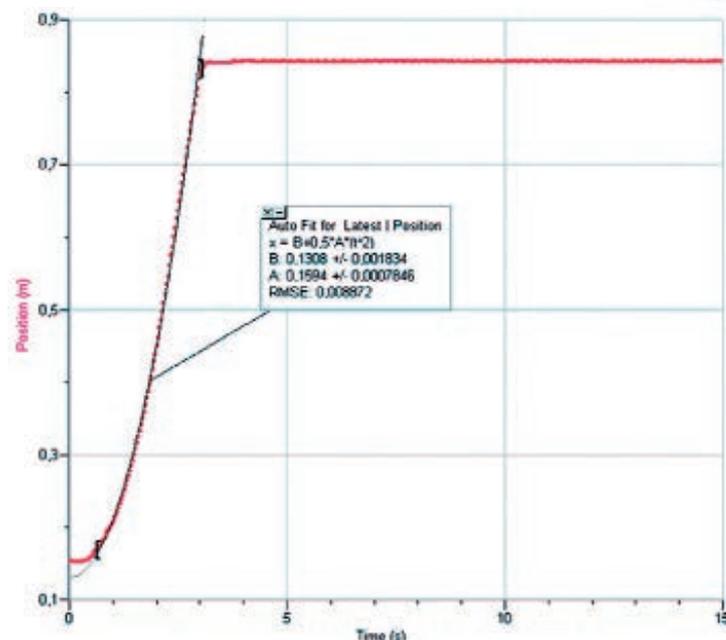
L'Ensemble se compose de :

- Un profilé de 2 mètres en aluminium gradué et perforé sur toute sa longueur, parfaitement linéaire est monté sur un support lourd à colonnes destiné à isoler le banc du plan de travail afin d'assurer une répartition parfaite de l'air sur toute la surface du profilé; à limiter les vibrations dans l'environnement du montage expérimental pour des résultats d'une grande précision et à surélever le profilé ...
- Une soufflerie avec boîtier de contrôle de l'air
- Un compteur de Temps Digital
- 2 Cellules Photoélectriques
- 2 Statifs avec noix pour cellules photoélectriques
- 2 Mobiles
- 1 Pendule pour banc à coussin d'air
- 4 Fourches (étroites)
- 2 Fourches (larges)
- 2 Drapeaux (ou barrières optiques)
- 20 Epingles
- 1 Epingle montée sur support
- 1 Crochet "Col de Cygne"
- 1 Butée à ressort
- 1 Support avec masses
- 2 Cordes avec anneau
- 4 Cartes noires de 50 x 70 x 0,2 mm
- 2 Cartes noires de 100 x 70 x 0,2 mm
- 20 Cartes blanches de 150 x 100 mm
- Tiges en PVC rouges
- Fil à coudre
- 2 Cordons en ABS

- 2 Cordons en Aluminium (M3)
- 2 Aimants avec support
- 1 Electro-aimant
- 1 Poulie sur tige
- 2 Sphères en acier de diamètre 12 mm
- 1 Bobine de Fil de Nylon
- 2 Cylindres magnétiques
- 2 Blocs de pâte à modeler

### Sujets étudiés :

- Loi de l'Inertie
- Détermination de la vitesse d'un mouvement linéaire constant
- Effets d'une force appliquée à un objet en mouvement
- Accélération et Vitesse
- Vitesse moyenne, Vitesse Instantanée
- Loi de l'Inertie
- 1ère Loi de Newton
- 2nde Loi de Newton
- Mouvement rectiligne uniforme
- Quantité de Mouvement et Energie
- Collisions Elastiquest et Inélastiques
- Energie Potentielle et Energie Cinétique
- Système linéaire oscillant
- Etc...



Etude du Mouvement uniformément accéléré... Pour cela, on suspend une masse à un mobile par l'intermédiaire d'une poulie...on observe l'accélération du mouvement, mesurée ici à l'aide d'un capteur de mouvement...



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 413200	Ensemble Complet de Dynamique/ Coussin d'Air	

## STROBOSCOPES ET TACHYMÈTRES...

STROBOSCOPE TACHYMÈTRE DIGITAL  
IDM 22392

C'est un instrument de grande précision à microprocesseur. Afficheur digital à 4 digits de 8 mm. Plage d'utilisation de 100 à 10000 flashes par minute. Changement d'échelle automatique. Précision +/- 1 digit au dessous de 5000 RPM, +/-0.5 % au delà. Affichage en FPM ou RPM (flash ou tour par minute). Vitesse d'échantillonnage 1 seconde. Alimentation secteur. Dimensions 210 x 120 x 120 mm.

IDM 22392 Stroboscope Tachymètre

STROBOSCOPE DIGITAL  
COMPACT  
ALT 223810

1.0 à 300.0 Flash par seconde  
Affichage Digital de Fréquence en Hz ou RPM  
Déclenchement Interne ou Externe.  
Ce stroboscope digital est un équipement fiable et performant, ses atouts sont sa taille (Largeur x hauteur x épaisseur) 200 x 120 x 140 mm et son prix très économique...

ALT 223810 Stroboscope Compact

MOTEUR GÉNÉRATEUR D'EXPÉRIENCES  
HEN 650280

Moteur à engrenage planétaire et mandrin automatique.  
Tension nominale 12 V, vitesse d'environ 480 tr/min en marche à vide.  
Réglage de la vitesse en fonction de la tension d'alimentation (environ 40 tr/min par Volt).  
Couple réglable pour la protection de l'utilisateur et de l'appareil.  
Capacité du mandrin de 0,8 à 10 mm.  
Boîtier solide et stable de 60 x 60 mm en aluminium avec statif à tige de diamètre 12 mm - Poids 1,2 Kg.

HEN 650280 Moteur Générateur

STROBOSCOPE DIGITAL HAUTE LUMINOSITÉ  
SF 201560

1.0 à 300.0 flashes par seconde (18000 RPM)  
Affichage Digital de Fréquence en Hz ou RPM  
Déclenchement Interne ou Externe.  
Ce stroboscope digital combine les qualités de mesure d'un stroboscope traditionnel avec un affichage digital des Fréquences.

Le nombre des éclairs peut être modifié manuellement, pour ralentir ou stopper le mouvement.  
Les éclairs peuvent être déclenchés à l'aide d'un signal externe de sorte que l'appareil reste parfaitement synchronisé avec les expériences sur le mouvement.

La synchronisation du Flash avec vos expériences utilise un signal d'entrée de 3 à 50V.

Le tube flash au Xénon, s'appuie sur un réflecteur de 14 cm de large.

Pour plus d'intensité lumineuse, utilisez un second stroboscope; les deux appareils se déclenchent simultanément.  
Dimensions (Largeur x hauteur x épaisseur) 180 x 240 x 120 mm.

**Un Support Tripode Réglable de type support photo est proposé en option sous la référence SF 203016.**



SF 201560 Stroboscope Digital HL

SF 203016 Support Trépied

TACHYMÈTRE OPTIQUE  
ET MÉCANIQUE  
IDM 2268

Tachymètre digital à affichage LCD de hauteur 12 mm.

En mode optique, la diode laser (<1mW) permet d'effectuer des mesures entre 5 et 80 cm de distance. Les mesures mécaniques sont possibles grâce aux 3 adaptateurs fournis avec l'appareil.

Fonction de mémorisation: MIN, MAX et HOLD (dernière valeur).  
Appareil livré avec sacchoche.

Mesures optiques:

- de 5 à 99999 tr/min

Mesures mécaniques:

- 19999 tr/min

- 0,05 à 1999,9 m/min

Résolution:

- 0,1 tr/min (<1000 tr/min)

- 1 tr/min (>1000 tr/min)

Précision: +/- 0,05 %

Alimentation 4 piles 1,5 V R6

Dimensions 215 x 65 x 38 mm



IDM 2268 Tachymètre Opto-mécanique

MOTEUR GÉNÉRATEUR UNIVERSEL  
SF 202500

Ce moteur s'utilise indifféremment comme moteur ou comme générateur. Il s'alimente sous 0 à 12 V DC, sa vitesse de rotation est variable de 0 à 4800 tr/min.

Il est équipé d'une poulie à double gorge solidaire d'un axe de 10 mm de diamètre pour être fixé sur n'importe quel support de laboratoire. En tant que générateur, la rotation de l'axe engendre une tension proportionnelle à la vitesse de rotation.

Un jeu de courroies de 240, 289 ou 789 mm en caoutchouc (4 de chaque) est proposé sous la référence SF 203700.

SF 202500 Moteur Générateur Universel

SF 203700 Jeu de Courroies d'Entraînement



## DISQUE STROBOSCOPIQUES

- Disque 1 Secteur Transparent SF 852

- Disque 12 Secteurs Transparents SF 853

Ces disques mesurent 170 mm de diamètre, ils sont munis d'un orifice central de 8 mm. Ils sont en plastique laqué noir.

SF 852 Disque Stroboscopique à 1 repère

SF 853 Disque Stroboscopique à 12 repères

## LA BALANCE DE TORSION ALT 417000

Cet appareil simple d'utilisation, précis et complet permet l'étude statique et dynamique du coefficient de torsion d'un fil métallique...

### Etude Statique :

En position horizontale, le fil à étudier est placé entre le balancier et la tête de torsion au moyen de 2 mandrins.

L'Equilibre étant rétabli, il suffit de lire l'angle sur le disque gradué.

### Etude Dynamique :

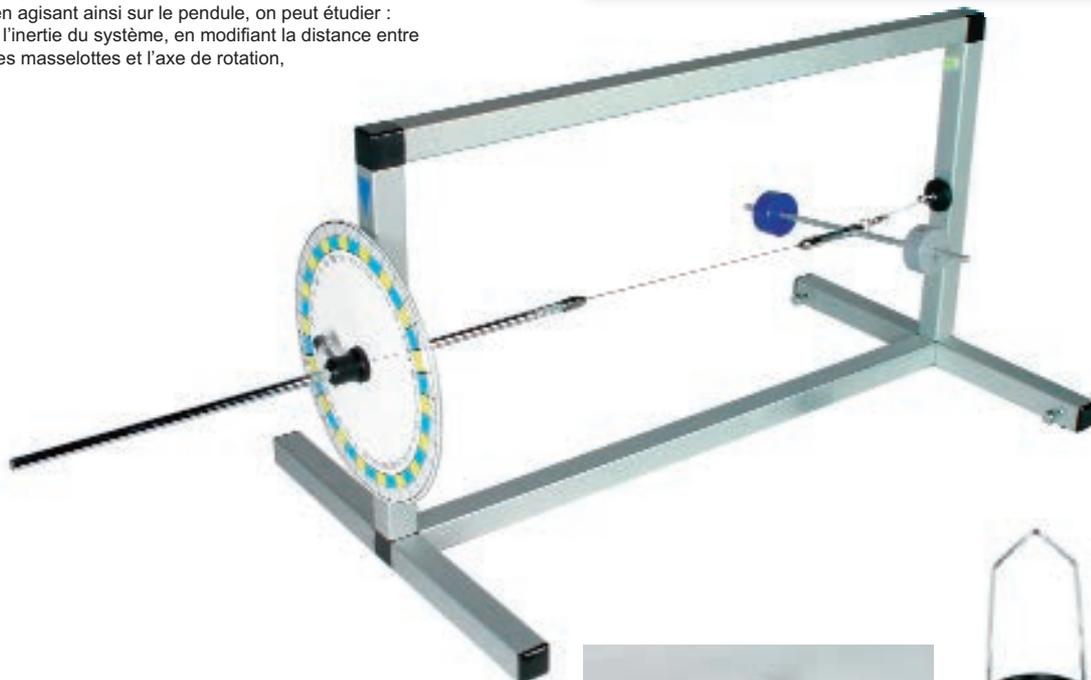
En position verticale, on dispose des masselottes sur le balancier, en agissant ainsi sur le pendule, on peut étudier :

- l'inertie du système, en modifiant la distance entre les masselottes et l'axe de rotation,

- la constante de torsion du fil, en faisant varier sa nature, sa longueur ou son diamètre... Ici on travaille sur des fils de même longueur, de même nature mais de diamètres différents...

Dimensions (bâti inclus) : 37 x 35 x 100 cm

ALT 417000 Balance de Torsion



Bras de balancier avec masses cylindriques et dispositif de serrage du câble...



Plateau de Balance et masses...



Index de Référence

### Composition :

- La Balance de Torsion avec bâti et rapporteur d'angle
- Plateau de pesée
- Un Index de référence sur support
- 8 Masses de 10 g
- Un bras de balanciers avec masses cylindriques
- 1 Fil métallique de 40 cm et de diamètre 0,4 mm
- 1 Fil métallique de 40 cm et de diamètre 0,6 mm
- 1 Fil métallique de 40 cm et de diamètre 0,8 mm

### Thèmes étudiés :

- Moment d'Inertie
- Coefficient de Torsion
- Période d'Oscillation
- Moment d'une Force

### Equipements Complémentaires conseillés :

Pour vos mesures pensez à vous équiper d'un chronomètre digital, d'un capteur de temps à cellule ou d'outils ExAO : cellule photoélectrique, capteur de mouvement, console d'acquisition de données... pour retrouver tous ces équipements, reportez vous à la rubrique ExAO de ce catalogue...

## LA PLATEFORME DE ROTATION ARB 33510

Il s'agit d'une plateforme à double disque et roulement à billes. La plateforme inférieure est stable et reste fixe, alors que la plateforme supérieure tourne librement.

Ce concept permet de disposer d'un équipement peu encombrant, sur lequel l'élève se tient debout.

Cette plateforme permet de démontrer le principe de conservation du moment angulaire (ou cinétique) à l'aide de divers accessoires complémentaires : Une paire d'haltères, une roue gyroscopique (de bicyclette)...

Si par exemple, l'expérimentateur tient dans chaque main une haltère alors qu'il est en rotation, sa vitesse angulaire se trouve modifiée en fonction de la position de ses bras...

ARB 33510 Plateforme de Rotation



## LA ROUE GYROSCOPIQUE ARB 33507

Il s'agit d'une roue de bicyclette de 60,9 cm équipée au niveau de son axe de rotation de 2 poignées, destinée à étudier l'effet gyroscopique...

une fois lancée, la roue tend à résister aux changements de son orientation.

La démonstration la plus simple et la plus parlante consiste à tenir à bout de bras une roue de vélo par les poignées et de la faire tourner rapidement par une autre personne. Lorsque l'on tente de pencher sur le côté la roue en rotation, on ressent une résistance. C'est la conservation du moment de rotation qui tend à s'opposer à ce mouvement...

Pour aller plus loin dans l'étude du mouvement gyroscopique, nous vous conseillons d'utiliser la Plateforme de Rotation (ARB 33510) ou le Tabouret Tourmant (ARB 33610)...



ARB 33507 Roue Gyroscopique

**LE TABOURET DE ROTATION  
ARB 33610**

Il s'agit d'une plateforme à roulement à billes solidaire d'un tabouret avec repose pieds.

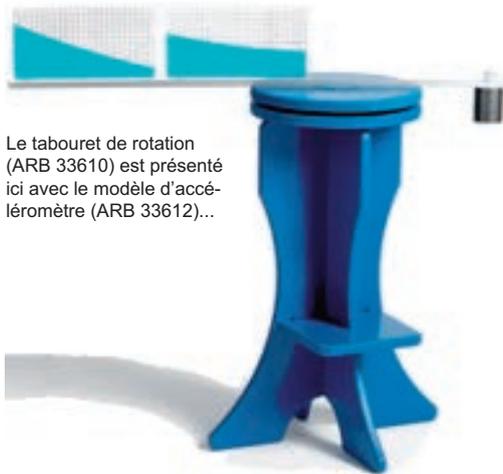
La partie inférieure constituée par le tabouret est stable et reste fixe, alors que la plateforme supérieure tourne librement.

Ce tabouret permet de démontrer le principe de conservation du moment angulaire (ou cinétique) à l'aide de divers accessoires complémentaires : Une paire d'haltères, une roue gyroscopique (de bicyclette)...

Si par exemple, l'expérimentateur tient dans chaque main une haltère alors qu'il est en rotation, sa vitesse angulaire se trouve modifiée en fonction de la position des ses bras...

Si l'expérimentateur tient par son axe une roue de bicyclette en rotation et qu'il tente de modifier le plan de rotation de la roue, il constate qu'il se met à tourner...

Le tabouret est démontable pour faciliter son rangement. Il est livré avec 2 masses.

**ARB 33610** Tabouret de Rotation

Le tabouret de rotation (ARB 33610) est présenté ici avec le modèle d'accéléromètre (ARB 33612)...

**MODÈLE D'ACCÉLÉROMÈTRE  
ARB 33612**

Il s'agit d'un dispositif conçu pour être utilisé avec le Tabouret Tournant (ARB 33610, fixation prévue sur le plateau supérieur)...

Ce modèle permet d'observer et de mesurer la magnitude et la direction de l'accélération en deux points par rapport à l'angle de rotation...

Le modèle est constitué de :

- 2 Cuves d'accéléromètre à remplir d'eau (l'utilisation d'un sirop ou d'un colorant alimentaire facilitera l'observation)
- 4 Vis molletées de fixation
- 1 Masse à crochet de 1000 g
- 1 Masse constituée d'un sac de 1kg (de riz ou de sable)
- 1 Support avec dispositif de fixation

**ARB 33612** Modèle d'Accéléromètre**APPAREIL D'ETUDE DU MOMENT D'INERTIE  
ALT 413850**

Il s'agit d'un appareil à faibles frottements grâce au dispositif sur coussin d'air.

Les élèves peuvent étudier le moment d'inertie de disques de différentes caractéristiques et d'anneaux creux de façon théorique et quantitative à l'aide d'un chronomètre, d'un compteur de temps à cellules photoélectriques ou de capteurs ExAO.

Composition :

- 1 Tige graduée de 650 mm
- Une soufflerie avec boîtier de contrôle de l'air
- 2 noix avec étau de fixation
- 2 Disques en aluminium de diamètre 360 mm
- 1 Disque en aluminium de diamètre 200 mm
- 1 Poulie triple gorge démontable
- 1 Poulie de précision sur tige
- 2 Cylindres creux de 40 g
- 2 Cylindres creux de 20 g
- Un disque perforé de Weinhold avec broche magnétique
- 8 Masses cylindriques de 50 g
- 1 Support de masses avec masses empilables (total 100 g)
- Tige, pivot, corde nylon...



**Thèmes étudiés :**

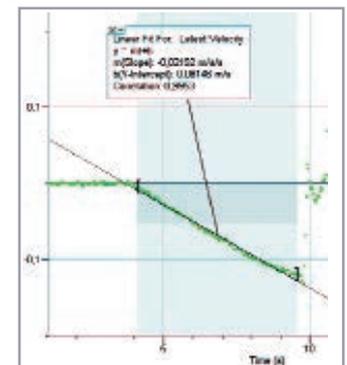
- Moment d'Inertie de différents disques
- Moment d'Inertie de différents cylindres creux
- Moment de Frottement
- Théorème des axes parallèles
- Courant de Foucault et Frottements magnétiques

**Equipements Complémentaires conseillés :**

Pour vos mesures pensez à vous équiper d'un chronomètre digital, d'un compteur de temps à cellule ou d'outils ExAO : cellule photoélectrique, capteur de mouvement, console d'acquisition de données... pour retrouver tous ces équipements, reportez vous à la rubrique ExAO de ce catalogue...

**ALT 413850** Appareil d'Etude du Moment...

A l'aide du Logiciel LoggerPro, on analyse les données collectées pour estimer le moment d'inertie d'un cylindre creux...



## SYSTÈME COMPLET D'ETUDE DE LA ROTATION

- Outil Exceptionnel d'Etude de la Rotation: Simplicité de Montage, Grande Précision des Mesures
- Multiplicité des Expériences: Force Centripète, Dynamique de Rotation
- Au Programme des Bacs Pro et CPGE

Le Système Complet d'Etude de la Rotation permet de réaliser une grande variété d'expériences sur les phénomènes de Force Centripète et de Dynamique de la Rotation.

Poulie sur Etau presque sans frottements

Masses à Crochets

### ME 8952 Accessoires pour Etude de la Force Centripète

Incluant masses, support, support de dynamomètre, Super-Poulie sur Etau, et Surcharges

### ME 8951 Plateforme Rotative

Constituée d'un support lourd, d'un rail et de masses déplaçables

### Axe de Rotation sans Frottements avec poulie triple gorge

Un roulement de précision assure le maintien de la vitesse de rotation constante.

### Moteur d'Entraînement ME 8955

Caractéristiques du Moteur  
12 V - 0,2 A, Vitesse de rotation: 10 à 600 rpm.  
Poulie à 3 Gorges.  
(Vendu sans le support)

### SYSTÈME COMPLET D'ETUDE DE LA ROTATION ME 8950A

Ce système parfaitement complet vous permet de couvrir l'ensemble des sujets d'études phénomènes de rotation...

Il est composé de 3 Sous-ensembles qui peuvent être commandés séparément en fonction de vos besoins

#### - Une plateforme de rotation ME 8951

Comprenant:

Un support en A de 4 Kg

Une plateforme assemblée sur son axe.

Une tige-support destinée à fixer poulie et masse ou encore une cellule photoélectrique de mesure du temps.

2 masses carrées de 300g pour équilibrer la plateforme

Un manuel d'expérimentation.

#### - Un kit d'accessoires pour l'étude de la Force Centripète ME 8952

Comprenant:

Un support de dynamomètre avec indicateur de rayon

Un support de masses

Trois masses (1 x 100g et 2 x 50g)

Une Super-Poulie sur Etau

#### - Un kit d'accessoires pour l'étude de L'Inertie de la Rotation ME 8953

Comprenant :

Un disque lourd de diamètre 25,4 cm et de poids 1500 g

Un anneau métallique de 12,7 cm de diamètre extérieur et de poids 1420 g

Un adaptateur pour disque

Un manuel d'instruction et de TP accompagne le Système Complet

### ME 8950A Système Complet de la Rotation

voir description et contenu  
Attention le moteur d'entraînement est une option à commander séparément...

Un support en A robuste: d'un poids de 4 Kg il assure une parfaite stabilité et évite les vibrations.

### 7 Expériences

1. Conservation du moment angulaire - Méthode Balistique
2. Inertie de la rotation d'un point masse
3. Force Centripète
4. Conservation du moment angulaire - Masses Déplaçables
5. Inertie de la rotation - Disque & Anneau
6. Inertie de la rotation - Disque excentré fixe ou en rotation
7. Conservation du Moment Angulaire

La simplicité de montage, la simplicité des mesures, la multiplicité des expériences réalisables, et la grande précision des mécanismes, font de cet ensemble un outil exceptionnel pour la compréhension des principes de base et des principes plus subtils de l'étude du mouvement de rotation.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ME 8950A	Système Complet d'Etude de la Rotation	
ME 8951	Plateforme de Rotation	
ME 8952	Kit d'Accessoires de la Force Centripète	
ME 8953	Kit d'Etude de l'Inertie de la Rotation	
ME 8955	Moteur d'Entraînement	



Le support stable et de précision ainsi que la plateforme de rotation ME 8951, constituent la base de l'Ensemble Complet d'Etude de la Rotation.  
La plateforme seule, est un outil pratique pour de multiples expériences sur la rotation

### ME 8953 Accessoires pour Etude de l'Inertie de la Rotation

Incluant un anneau, un disque lourd et un adaptateur



Un Concept Unique: la tige verticale est aisément accessible et peut être tournée à la main, aucun moteur n'est nécessaire. Une motorisation est cependant possible, en option.

**Exemple d'Expérience d'Etude de La Force Centripète:** L'Elève augmente la vitesse de rotation de l'appareil en faisant tourner l'axe jusqu'à atteindre la vitesse pré-définie.



Pour l'Etude de la Force centripète assistée par ordinateur, on adapte 2 types de masses: l'une se déplace librement le long de la rainure, elle est connectée à la poulie au centre du bras et au capteur de force. Un émerillon évite que le câble ne vrille pendant qu'il tourne avec le bras, l'autre masse est fixée à l'opposée à la même distance du centre que la masse libre, de sorte que le bras est équilibré pendant qu'il tourne...

Il est possible de changer les variables expérimentales en modifiant le nombre de masses.

Le radiant est déterminé par la position verticale du capteur de force...si celui-ci est placé plus haut le radiant décroît, placé plus bas le radiant croît.

La poulie à trois gorge de la platine de rotation est utilisée avec une cellule photoélectrique pour mesurer le mouvement de la plateforme.

Ce qui permet au logiciel ExAO de calculer la vitesse angulaire de la masse....



▲ **Accessoire d'Etude de la Force Centripète Assistée par Ordinateur ME 8089**

Le kit comprend un bloc poulie, un câble de connexion avec émerillon, 2 supports de masse, 4 masses de 50 g, 2 masses de 100 g. Les Capteurs PasPort, la Cellule Photoélectrique et la Plateforme de Rotation sont à commander séparément... si vous ne les avez déjà!

◀ **La Cuve d'Accélération ME 8957**

La cuve est munie d'un dispositif en T de fixation à la plateforme de rotation. (Vendu sans le support)



▶ **Accessoire de Montage du Capteur de Rotation CI 6690**

Permet de fixer un capteur de rotation sur la base en "A".



**Disque Excentré**  
L'adaptateur pour disque permet de positionner le disque n'importe où le long de la plateforme. Un dispositif monté sur le côté du disque permet de coincer le disque en position rigide ou de le laisser libre en rotation autour de son point de fixation, la plateforme tournant dans le même temps sur son axe. Une autre approche de l'expérience sur le moment d'inertie

La poulie de lancement: un cordonnet auquel est accroché un support de masse peut être utilisé pour calculer l'inertie de la rotation; des trous ont été prévus pour permettre, optionnellement l'utilisation d'une Poulie Compteur, d'une Cellule Photoélectrique, pour une acquisition informatique des données.

Le disque est monté verticalement sur sa tranche, pour une expérience sur le moment d'inertie



Des accessoires peuvent être montés sur la plateforme rotative, en de nombreuses positions différentes. Pour déterminer l'inertie de rotation, de ces différentes positions, un couple est appliqué à l'axe central à l'aide d'un cordon et d'un support de masse. L'accélération angulaire est calculée en comptant le nombre de rotation, ou en utilisant une poulie compteur interfacée à un ordinateur. L'inertie de la rotation est déduite et comparée aux valeurs théoriques.



Retrouvez nos Interfaces et Capteurs d'acquisition de données au chapitre ExAO de ce catalogue...



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ME 8089	Accessoire d'Etude de la Force Centripète A.O.	
ME 8957	Cuve d'Accélération	
CI 6690	Accessoire de Montage du Capteur de Rotation	

## APPAREIL D'ETUDE DE LA FORCE CENTRIPÈTE ME 8088

Ce dispositif permet de déterminer la force centripète de manière empirique et les résultats de qualité sont parfaitement reproductibles...

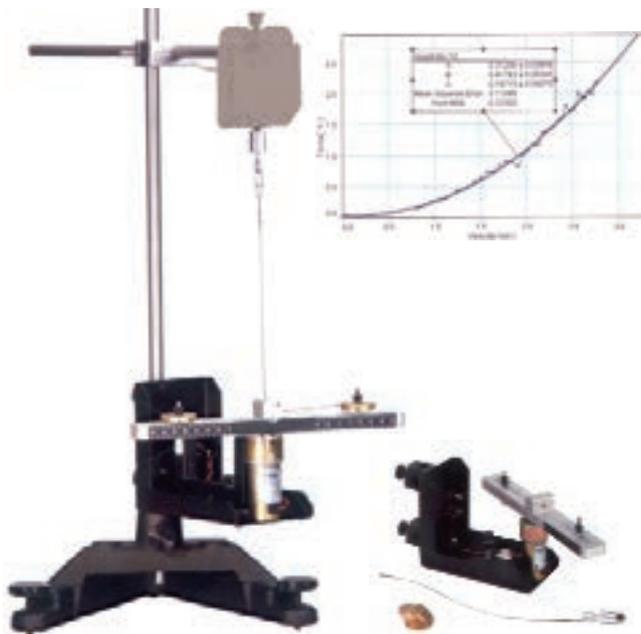
Une embase est équipée de :

- 1 Moteur 12 VDC
- 1 Pivot à roulement à billes
- 1 Dispositif de fixation pour une cellule photoélectrique
- 1 Support de Masse "Libre"
- 1 Support de Masse "Fixe"
- 2 Masses de 5 g, 2 masses de 10g, 2 masses de 20 g

Un bras rainurée porte 2 masses. Une masse libre de mouvement, est positionnée à une distance définie de l'axe de rotation. Une masse fixe est positionnée à même distance de l'autre côté du bras. La masse libre est connectée à un capteur de force (VERN) par un fil au travers d'une poulie montée au centre du bras. Un pivot à roulement à bille assure que le fil ne tourne pas lorsque le bras est en rotation.

Une barrière optique positionnée au dessous de la masse fixe permet à la cellule photoélectrique de détecter le passage de la masse à chaque révolution. Grâce à ces données, le logiciel Logger Pro permet de déterminer la vitesse angulaire et la vitesse tangentielle de la masse et de tracer le graphique de la Force en fonction de la vitesse.

Pour retrouver nos capteurs, consoles d'acquisition de données et le logiciel Logger Pro, reportez vous à la rubrique ExAO de ce catalogue...



ME 8088 Appareil d'Etude de la Force Centripète

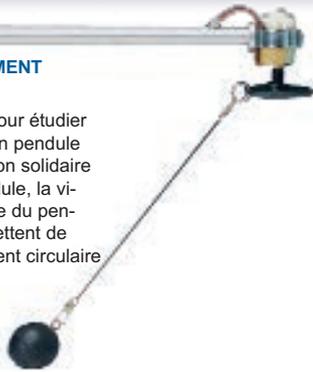
## PENDULE D'ETUDE DU MOUVEMENT CIRCULAIRE SF 207000

Ce dispositif très simple est conçu pour étudier le mouvement circulaire uniforme. Un pendule est suspendu à une platine de rotation solidaire d'un petit moteur. La masse du pendule, la vitesse de rotation du moteur et l'angle du pendule par rapport à la verticale, permettent de confirmer les équations du mouvement circulaire uniforme.

Le dispositif est livré avec :

- un moteur DC monté sur tige
- 3 pendules de caractéristiques différentes.

SF 207000 Pendule d'Etude du Mouvement Circulaire



## APPAREIL D'ETUDE DE LA FORCE CENTRIFUGE ALT 414270

Il s'agit d'un appareil destiné à l'étude expérimentale des forces centrifuges et du phénomène d'aplatissement des Pôles.

L'appareil se compose de :

- Moteur avec câbles
- Un étau de table
- Accessoire de rotation centrifuge
- Accessoire de démonstration de la déformation des pôles
- 2 Tiges de 500 mm
- 1 Tige de 350 mm
- 3 Noix
- 1 Bobine de Fil de Nylon

Exemple de Montage Expérimental:

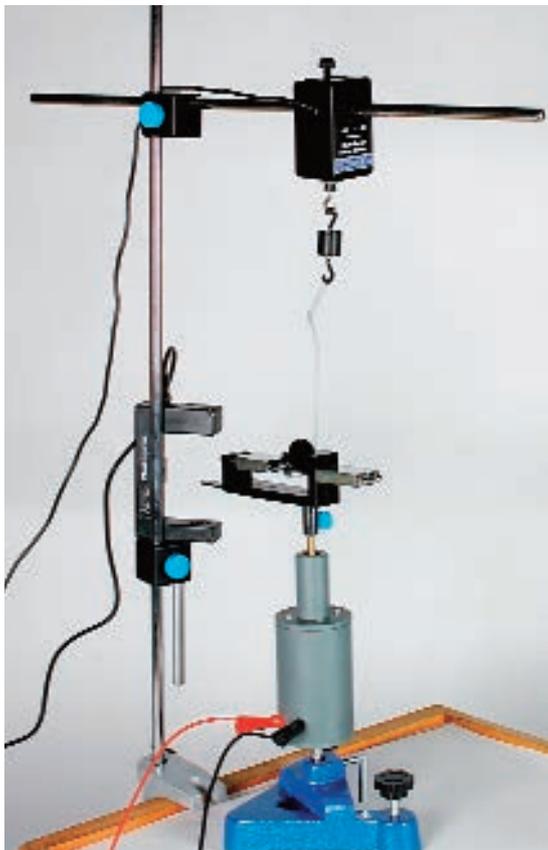
"Etude du Phénomène d'Aplatissement des Pôles"

On observe dans le montage ci joint l'effet de la force centrifuge sur la forme de l'anneau. La déformation est fonction de l'action conjuguée de la force centrifuge due à la rotation de la terre, et la force centripète due à sa déformation élastique...

Equipements Complémentaires

conseillés :

Pour mesurer l'intensité de la force centrifuge vous devez vous équiper d'outils ExAO : cellule photoélectrique, capteur de rotation, console d'acquisition de données... pour retrouver tous ces équipements, reportez vous à la rubrique ExAO de ce catalogue...



ALT 414270 Appareil d'Etude de la Force Centrifuge



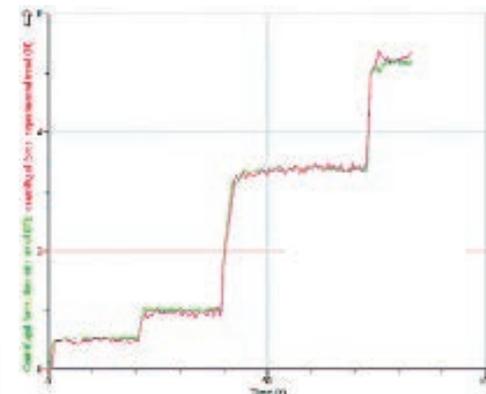
En référence à la 3ème Loi de Newton, à chaque action correspond une action égale et opposée.

Dans le cas de forces centripètes, l'action est compensée par une force de réaction et par la force centrifuge. Les deux forces sont de même intensité mais de direction opposée.

Une masse rotative est maintenue suspendue par une corde destinée à transmettre la force centrifuge au capteur de Force (VERN), alors que la cellule photoélectrique (VERN) détecte le passage de la masse à chaque révolution. Les données collectées par la console permettent d'étudier la force centrifuge en fonction de la vitesse angulaire de la masse.

Dans le graphique ci dessous, l'élève compare la courbe de prédiction à la courbe expérimentale.

Différentes intensités de force centrifuge sont obtenues en fonction de la variation de vitesse angulaire...



## LE GYROSCOPE ME 8960

- Un Outil Didactique
- Permet de Multiples Expériences
- Indicateur d'Angle Précis

Les disques sont lancés en tirant un cordon autour de la poulie, ou encore lancés à la main, dans bien des expériences.

Le changement d'angle du Gyroscopie en tapotant légèrement l'extrémité du bras, permet de montrer son retour immédiat à l'angle initial.

En ajoutant des petites masses, le phénomène de précession est alors observé.



## Disque et contre-poids supplémentaires ME 8961

Avec le Grand Disque d'Inertie ME 8961, le Gyroscopie génère des coefficients de précession similaires à ceux obtenus avec l'ensemble de base.

La vitesse de rotation des disques permet aux étudiants de mesurer des précessions rapides ou lentes en utilisant un simple chronomètre.

Une expérience unique: faire tourner deux disques en direction opposée à la même vitesse.

Les moments angulaires s'annulent et le moment angulaire total du gyroscopie est zéro. Il n'en résulte, aucune précession.



Double Roulement à Billes  
les faibles frottements permettent  
de longues observations

Contre-poids  
d'ajustement de la  
position d'équilibre

Indicateur d'Angle  
précis et lisible

Double Roulement à  
Billes au niveau de l'axe

Poulie de  
Lancement

Disque Gyroscopique  
25 cm de diamètre

Support stable  
ne bouge pas lors des  
précessions et nutations

Ce Gyroscopie présente des qualités de frottements très faibles, autorise des études sur le mouvement de rotation jamais réalisées jusqu' alors.

L'absence de tout carénage permet aux étudiants d'arrêter la précession, en retenant simplement l'axe vertical et d'observer que le gyroscopie plonge. Si la théorie mathématique de la rotation prévoit ce phénomène, il n'a jamais pu être confirmé par les gyroscopes traditionnels.

De nombreuses caractéristiques de ce Gyroscopie en font un outil exceptionnel pour démontrer et illustrer les concepts du mouvement de rotation.

Faibles Frottements: le disque met au moins 6 minutes pour réduire sa vitesse originale de moitié, grâce à la qualité des roulements et à la verticalité des axes.

Indicateur d'Angles Précis: des mesures de 30° à 140° et une lecture facile au degré près. Un arrêteur rétractable agit comme un index pendant l'expérience.

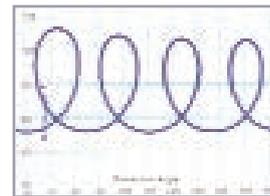
Mesure de temps facile: les vitesses de rotation lentes permettent des mesures de vitesses angulaires en comptant les révolutions à l'aide d'un chronomètre.

Réglage aisé: deux contre poids assurent l'ajustement de la position d'équilibre.



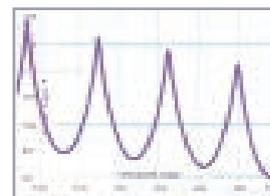
## L'Accessoire de Nutation ME 8963

Permet d'aligner le capteur de rotation sur l'indicateur d'angle vertical du gyroscopie. Le capteur enregistre alors l'angle de nutation.



2 Capteurs de  
Rotation

CI 6690 Accessoire de Montage du Capteur de Rotation (pour Précession)  
Permet de fixer un capteur de rotation sur la base en "A" pour enregistrer le coefficient de précession.



Avec l'accessoire de nutation ME 8963 et l'accessoire de Précession CI 6690, votre gyroscopie devient un instrument d'étude quantitative des expériences sur le mouvement de rotation.

Avec deux capteurs de rotation, vous optez les graphiques respectifs de la nutation et de la précession gyroscopique.



Retrouvez nos Interfaces  
et Capteurs d'acquisition de données  
au chapitre ExAO de ce catalogue...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ME 8960	Le Gyroscopie	
ME 8961	Disque et Contre-poids supplémentaires	
ME 8963	Accessoire de Nutation (ExAO)	
CI 6690	Accessoire de Précession (ExAO)	

**BANC D'OPTIQUE ARTICULÉ DE PRÉCISION**

- Un Profilé Parfaitement Linéaire
- Des Cavaliers pour Accessoires d'Optique Montés sur Tige 10 mm

La stabilité est indispensable à la qualité des expériences d'optique.

L'utilisation du laser amplifie cette exigence.

Le nouveau banc PHYLAB, présente toutes les qualités d'un instrument de précision tant dans le choix du profilé, que dans celui des accessoires qui le composent.

**BANC ARTICULÉ EQUIPÉ OP 13300**

Composé de:

Un profilé de 1000 mm

Un profilé de 600 mm

Quatre pieds à double-vis calantes

Une Platine Graduée de Rotation, avec porte-tige.

Quatre cavaliers Standards

Les différents composants peuvent être commandés séparément pour composer le Banc qui vous convient le mieux...

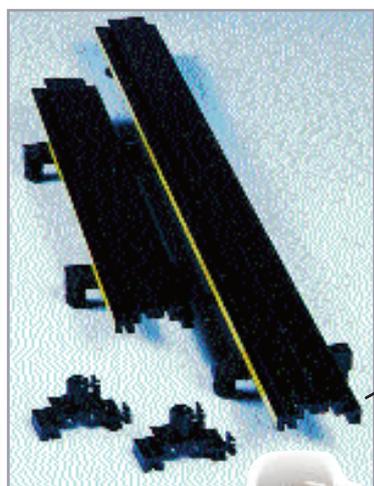
**Un Profilé Linéaire:** un rail en Aluminium extrudé étudié dans sa section pour assurer une parfaite rigidité et un excellent alignement.

3 Longueurs sont proposées : 600 mm, 1000 mm et 2000 mm.

Ainsi qu'une Pièce de Jonction pour solidariser 2 sections...

**Un Rangement Facile:**

les différentes parties du banc s'emboîtent les unes dans les autres permettant un rangement compact éliminant les risques de courbure des rails non utilisés.



**Cavaliers Courseurs OP 13305:** pour un déplacement sans à-coups, ni frottements, chaque cavalier est une portion de banc, qui par son dessin s'encastre comme une queue d'arronde, sur le rail porteur.

**Cavaliers pour Accessoires à Tige Excentrée OP 13306 :** Ce cavalier équipé d'un trou latéral, permet d'excentrer certains accessoires comme par exemple le disque d'optique géométrique...

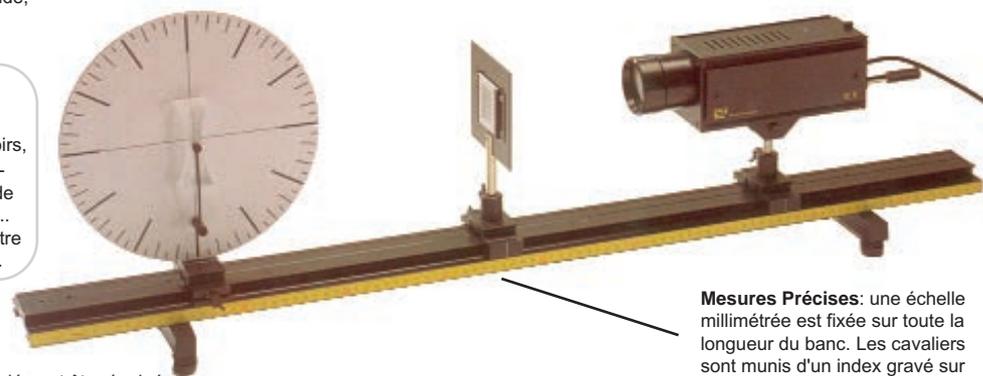
**Pieds Réglables OP 13304:** chaque pied est une embase lourde munie de deux vis calantes, réglables, pour accroître l'alignement.

**Une Platine Graduée de Rotation OP 13303:**

La pièce de jonction, du banc et de son extension, est articulée sur une platine de rotation graduée de 0 à 90°, susceptible de recevoir un accessoire sur tige.

**COMPOSEZ VOTRE LABORATOIRE D'OPTIQUE...**

Une large gamme d'accessoires: lentilles, fentes, miroirs, lunettes, écran...vous est proposée dans les pages suivantes de ce catalogue, ainsi que différentes sources de lumières, lampes de reuter, lasers, lampes spectrales.... Tous les accessoires sur tiges standardisées de diamètre 10 mm sont adaptables sur les cavaliers de nos bancs.



**Mesures Précises:** une échelle millimétrée est fixée sur toute la longueur du banc. Les cavaliers sont munis d'un index gravé sur leur socle.

Le banc d'optique de précision articulé peut être équipé d'un grand nombre d'accessoires ouvrant le champ d'expérimentation à différentes compositions pour:

- l'optique géométrique
- la réflexion
- la réfraction
- la diffraction
- l'Etude des lentilles
- la Formation des Images
- Les Interférences
- La Polarisation
- La Théorie Ondulatoire de la lumière
- L'étude des instruments optiques
- L'Optique laser et la propagation des faisceaux
- L'Interférométrie en positionnant l'Interféromètre de Michelson sur le banc...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
OP 13300	Banc de Précision Articulé Equipé
OP 13301	Profilé de 1000 mm
OP 13302	Profilé de 600 mm
OP 13	Profilé de 2000 mm
OP 13303	Articulation pour Banc
OP 13304	Pied Embase à Double-Vis Calante (l'unité)
OP 13305	Cavalier Standard
OP 13306	Cavalier Excentré



**BANC D'OPTIQUE DE PRÉCISION EN "U"**

- Un Profilé Rigide et Très Linéaire
- Des Cavaliers pour Accessoires d'Optique Montés sur Tige 10 mm

**Un Profilé Linéaire:** Le rail en Acier peint époxy en forme de U est très rigide, stable et linéaire. Acier d'épaisseur 3 mm. Proposé en 2 longueurs : 1500 mm et 2000 mm. Le Profilé est systématiquement livré avec 2 piètements d'extrémité

**Un Profilé en "U":** d'ouverture 32 mm avec graduation inaltérable au millimètre.

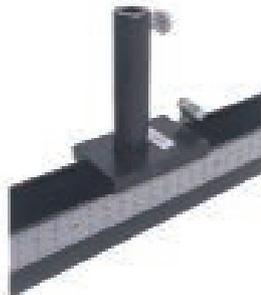
**Piètements Réglables:** les 2 pieds d'extrémité sont équipés chacun de 2 vérins réglables par le dessus grâce à 2 vis moletées.

▲  
**BANC EN "U" EQUIPÉ  
VIS 103122**

Composé de:  
Un profilé en "U" de 2000 mm  
Deux pieds d'extrémité à double-vis calantes  
Quatre cavaliers simples  
Un cavalier réglable en Translation  
Un Ecran sur Tige  
*Les différents composants peuvent être commandés séparément pour composer le Banc qui vous convient le mieux...*

**LES CAVALIERS POUR  
BANC EN "U" ...****CAVALIER SIMPLE  
VIS 101001**

Réalisé en laiton, il ne pèse que 650 g et mesure 68 mm de longueur. Il est équipé d'un dispositif de serrage oblique par piston, pour faciliter son positionnement précis le long du rail. Il dispose d'une colonne de hauteur 90 mm à serrage par vis. Il peut supporter une charge jusqu'à 2,5 Kg

**CAVALIER RÉGLABLE EN TRANSLATION  
VIS 101009**

Réalisé en laiton. Il est équipé d'un dispositif de serrage oblique par piston, pour faciliter son positionnement précis le long du rail. La colonne est réglable en translation sur une plage de 60 mm (+/- 30 mm). Le bloc de translation est constitué d'une crémaillère à pignons permettant un positionnement au 5/100 ème de mm. Le bloc est équipé d'une graduation au millimètre. Il dispose d'une colonne de hauteur 60 mm à serrage par vis. Il peut supporter une charge jusqu'à 800 g

**CAVALIER RÉGLABLE VERTICALEMENT  
VIS 101004**

Réalisé en laiton. Il est équipé d'un dispositif de serrage oblique par piston, pour faciliter son positionnement précis le long du rail. La colonne est réglable verticalement sur une plage de 40 mm. Le bloc réglable est constitué d'une crémaillère à pignons permettant un positionnement au 3/100 ème de mm. Il dispose d'une colonne à serrage par vis. Il peut supporter une charge jusqu'à 600 g

**CAVALIER RÉGLABLE VERTICALEMENT ET  
EN TRANSLATION (X-Z)  
VIS 101006**

Réalisé en laiton. Il est équipé d'un dispositif de serrage oblique par piston, pour faciliter son positionnement précis le long du rail.

**- Réglage En Translation :**  
La colonne est réglable en translation sur une plage de 60 mm (+/- 30 mm). Le bloc de translation est constitué d'une crémaillère à pignons permettant un positionnement au 5/100 ème de mm. Le bloc est équipé d'une graduation au millimètre.

**- Réglage Vertical :**  
La colonne est réglable verticalement sur une plage de 40 mm. Le bloc réglable est constitué d'une crémaillère à pignons permettant un positionnement au 3/100 ème de mm. Il dispose d'une colonne à serrage par vis. Il peut supporter une charge jusqu'à 600 g



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
<b>VIS 103122</b>	Banc de Précision en "U" Equipé	
<b>VIS 101020</b>	Banc en "U" avec Pieds de 2000 mm	
<b>VIS 101022</b>	Banc en "U" avec Pieds de 1500 mm	
<b>VIS 101001</b>	Cavalier Simple pour Banc en "U"	
<b>VIS 101009</b>	Cavalier Réglable en Translation pour Banc en "U"	
<b>VIS 101004</b>	Cavalier Réglable Verticalement pour Banc en "U"	
<b>VIS 101006</b>	Cavalier Réglable en X-Z pour Banc en "U"	

**BANC D'OPTIQUE TRIANGULAIRE DE PRÉCISION - GAMME VISIO**

- Un Profilé Rigide et Très Linéaire
- Un Large Choix de Cavaliers pour des Montages Optiques de Précision

**Un Profilé Triangulaire:** Le rail en Aluminium massif en forme de triangle équilatéral est très rigide, stable et linéaire.  
Acier d'épaisseur 3 mm.  
Il est Proposé en 4 longueurs : 500 mm, 1000 mm, 1500 mm et 2000 mm.  
Le Profilé est systématiquement livré avec 2 piètements d'extrémité longs.  
Masse linéaire 3,5 Kg /m hors pieds.

**Mesures Précises:** une échelle millimétrée est fixée sur toute la longueur du banc. Inaltérable, elle est protégée par une glissière en PTFE.

**Piètements Réglables en 4 Points :** les 2 pieds d'extrémité sont équipés chacun de 2 vérins réglables par le dessus grâce à 2 vis moletées.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
<b>VIS 103112</b>	Banc Triangulaire VISIO Equipé	
<b>VIS 102026</b>	Profilé Triangulaire VISIO de 500 mm	
<b>VIS 102024</b>	Profilé Triangulaire VISIO de 1000 mm	
<b>VIS 102022</b>	Profilé Triangulaire VISIO de 1500 mm	
<b>VIS 102020</b>	Profilé Triangulaire VISIO de 2000 mm	
<b>VIS 108010</b>	Paire de Pieds Additionnels (ou de rechange)	

**ACCOUPEMENT ORTHOGONAL - GAMME VISIO  
VIS 102040**

Réalisé en aluminium, il s'agit d'une jonction fixe à 90° avec colonne centrée pour tiges diamètre 10 mm.

**VIS 102040** Accouplement Orthogonal

**ACCOUPEMENT ANGULAIRE - GAMME VISIO  
VIS 102028**

Réalisé en aluminium, il s'agit d'une jonction rotative 90°-0-90°, gradué à 1°, avec colonne centrée pour tiges diamètre 10 mm.

**VIS 102028** Accouplement Angulaire

**BANC TRIANGULAIRE VISIO EQUIPÉ  
VIS 103112**

Composé de:  
Un profilé Triangulaire de 2000 mm  
Deux pieds d'extrémité à double-vis calantes  
Trois cavaliers simples  
Un Cavalier Long  
Un cavalier réglable en Translation  
Un Ecran sur Tige

*Les différents composants peuvent être commandés séparément pour composer le Banc qui vous convient le mieux...*

**CAVALIER SIMPLE - GAMME VISIO  
VIS 102001**

Réalisé en aluminium, il mesure 50 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.

Il est équipé d'un dispositif de serrage par vis à l'arrière, pour faciliter son positionnement précis le long du rail.  
Il dispose d'une colonne de hauteur 90 mm à serrage par vis pour tiges 10 mm.

Il peut supporter une charge jusqu'à 800 g.

**VIS 102001** Cavalier Simple - Visio

**CAVALIER LONG - GAMME VISIO  
VIS 102017**

Réalisé en aluminium, il mesure 100 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.

Il est équipé d'un dispositif de serrage par vis à l'arrière, pour faciliter son positionnement précis le long du rail.  
Il dispose d'une colonne de hauteur 90 mm à serrage par vis pour tiges 10 mm.

Il peut supporter une charge jusqu'à 3,5 Kg.

Il est recommandé pour supporter les sources de lumière.

**VIS 102017** Cavalier Long - Visio

### CAVALIER VISIO COURT MULTIDIAMÈTRE VIS 102101

Réalisé en aluminium, il mesure 50 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.  
Il est équipé d'un dispositif de serrage par vis à l'arrière, pour faciliter son positionnement précis le long du rail.  
Il dispose d'une colonne de hauteur 90 mm à serrage Multidiamètre pour tiges de 8 à 14 mm.  
Il peut supporter une charge jusqu'à 800 g.

**VIS 102101** Cavalier Court - Visio Multidiamètre



### CAVALIER VISIO LONG MULTIDIAMÈTRE VIS 102117

Réalisé en aluminium, il mesure 100 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.  
Il est équipé d'un dispositif de serrage par vis à l'arrière, pour faciliter son positionnement précis le long du rail.  
Il dispose d'une colonne de hauteur 90 mm à serrage Multidiamètre pour tiges de 8 à 14 mm et peut supporter une charge maxi de 3,5 Kg.  
Il est recommandé pour supporter les sources de lumière.

**VIS 102117** Cavalier Long - Visio Multidiamètre

### CAVALIER VISIO RÉGLABLE PAR VERNIER VIS 102002 - Plage 25 mm VIS 102009 - Plage 50 mm

Réalisé en aluminium, il mesure 50 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.  
Il est équipé d'un dispositif de serrage par vis à l'arrière, pour faciliter son positionnement précis le long du rail.  
Il dispose d'une colonne pour tiges de 10mm réglable par vernier, sur une plage de 25 mm ou 50 mm selon le modèle.  
Précision 1/100 ème de mm.  
Il peut supporter une charge jusqu'à 300 g.

**VIS 102002** Cavalier Régl. par Vernier - 25 mm

**VIS 102009** Cavalier Régl. par Vernier - 50 mm



### CAVALIER VISIO ORIENTABLE PAR ROTATION VIS 102015

Réalisé en aluminium, il mesure 50 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.  
Il est équipé d'un dispositif de serrage par vis à l'arrière, pour faciliter son positionnement précis le long du rail.  
Il dispose d'une colonne pour tiges de 10mm réglable en rotation par vis de poussée sur une plage de +/- 20° avec une précision de positionnement au 1/10ème de degré. Il dispose d'une graduation au degré.  
Il peut supporter une charge jusqu'à 300 g.

**VIS 102015** Cavalier Orientable - Visio



### CAVALIER VISIO RÉGLABLE EN TRANSLATION VIS 102052

Réalisé en aluminium, il mesure 50 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.  
La colonne est réglable en translation sur une plage de 60 mm (+/- 30 mm).  
Le bloc de translation est constitué d'une crémaillère à pignons permettant un positionnement au 5/100 ème de mm.  
Le bloc est équipé d'une graduation au millimètre.  
Il dispose d'une colonne de hauteur 60 mm à serrage par vis.  
Il peut supporter une charge jusqu'à 800 g.

**VIS 102052** Cavalier Régl. en Translation - Visio



### CAVALIER VISIO RÉGLABLE VERTICALEMENT VIS 102004

Réalisé en aluminium, il mesure 50 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.  
La colonne est réglable verticalement sur une plage de 40 mm.  
Le bloc réglable est constitué d'une crémaillère à pignons permettant un positionnement au 3/100 ème de mm.  
Il dispose d'une colonne de hauteur 90 mm à serrage par vis.  
Il peut supporter une charge jusqu'à 600 g.

**VIS 102004** Cavalier Régl. Verticalement - Visio



### CAVALIER RÉGLABLE EN X - Y - GAMME VISIO VIS 102011

Réalisé en aluminium, il mesure 50 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.  
La colonne est réglable en translation au banc (X) et dans l'axe du banc (Y) sur des plages de 60 mm (+/- 30 mm).  
Chaque bloc de translation est constitué d'une crémaillère à pignons permettant un positionnement au 5/100 ème de mm.  
Chaque bloc est équipé d'une graduation au millimètre.  
Il dispose d'une colonne à serrage par vis.  
Il peut supporter une charge jusqu'à 800 g.

**VIS 102011** Cavalier Réglable en (X-Y) - Visio



### CAVALIER RÉGLABLE EN Y - GAMME VISIO VIS 102010

Réalisé en aluminium, il mesure 50 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.  
La colonne est réglable en translation dans l'axe du banc (Y) sur une plage de 60 mm (+/- 30 mm).  
Le bloc de translation est constitué d'une crémaillère à pignons permettant un positionnement au 5/100 ème de mm.  
Le bloc est équipé d'une graduation au millimètre.  
Il dispose d'une colonne de hauteur 60 mm à serrage par vis.  
Il peut supporter une charge jusqu'à 800 g.

**VIS 102010** Cavalier Réglable en (Y) - Visio

### CAVALIER RÉGLABLE VERTICALEMENT ET EN TRANSLATION (X-Z) - GAMME VISIO VIS 102012

Réalisé en aluminium, il mesure 50 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.

#### - Réglage En Translation :

La colonne est réglable en translation sur une plage de 60 mm (+/- 30 mm).

Le bloc de translation est constitué d'une crémaillère à pignons permettant un positionnement au 5/100 ème de mm.

Le bloc est équipé d'une graduation au millimètre.

#### - Réglage Vertical :

La colonne est réglable verticalement sur une plage de 40 mm.

Le bloc réglable est constitué d'une crémaillère à pignons permettant un positionnement au 3/100 ème de mm.

Il dispose d'une colonne à serrage par vis.

Il peut supporter une charge jusqu'à 600 g.

**VIS 102012** Cavalier Réglable en (X-Z) - Visio



### CAVALIER DOUBLE VISIO RÉGLABLE EN ECARTEMENT VIS 102018

Réalisé en aluminium, il mesure 100 mm de longueur et dispose d'une large fenêtre à index pour la lecture de graduation.  
Il dispose d'une double colonne, dont l'écartement est réglable (dans l'axe du banc) par crémaillère à pignons.  
Plage d'écartement de 95 à 145 mm au 5/100 ème de mm avec graduation millimétrée sur le bloc.  
Il peut supporter une charge jusqu'à 2 x 1 Kg.

**VIS 102018** Cavalier Double Réglable en Ecartement - Visio



Sur demande, la plupart des cavaliers VISIO peuvent être équipés d'une colonne "Multidiamètre"...

## BANC D'OPTIQUE TRIANGULAIRE DE "TRÈS GRANDE PRÉCISION" - GAMME TGP

- Profilé conforme au Design Spindler et Hoyer à la Norme DIN 58110
- Un Large Choix de Cavaliers pour des Montages Optiques de Précision



### Un Profilé Triangulaire de Très Grande Précision:

Le rail en Aluminium massif en forme de triangle est très rigide, stable et linéaire. Ce rail inspiré du design Spindler et Hoyer, respecte la Norme DIN 58110.

Grâce à sa hauteur de 56 mm et une répartition statique avantageuse du matériau, le profil est de 50% plus rigide en flexion qu'un profil à section pleine de hauteur 45 mm.

### BANC TRIANGULAIRE ARTICULÉ - GAMME TGP HEN 900200 ▲

Composé de:

- Un profilé Triangulaire TGP de 1500 mm
- Un profilé Triangulaire TGP de 500 mm
- Un kit de pieds d'extrémité à double-vis callantes
- Un Pieds à 3 Points
- Une Articulation
- 4 cavaliers simples courts 90 / 36
- Un Cavalier Long 90 / 50

*Les différents composants peuvent être commandés séparément pour composer le Banc qui vous convient le mieux...*



**Profilé proposé en 4 longueurs :**  
500 mm, 1000 mm, 1500 mm et 2000 mm.  
**Autres dimensions sur devis**

### PIEDS À 3 POINTS - GAMME TGP HEN 650292

Platine à vis callantes et patin antidérapant pour réglage en 3 points d'une section complémentaire mobile, lorsque le banc est constitué d'une articulation.



### KIT DE PIEDS 4 POINTS - GAMME TGP HEN 650249

Kit de 2 pieds à double vis callantes et patins antidérapants.

Livré avec vis de fixation au profilé et clé Allen.



**Mesures Précises:** une échelle millimétrée inaltérable est fixée sur toute la longueur du banc.



Trois trous taraudés (M8) à chaque extrémité d'une section, permettent une fixation stable de l'articulation pivotante...

Deux rainures en T en dessous du profilé sont équipées d'écrous (M6) pour la fixation des pieds ou de plaques de liaison.

### ARTICULATION - GAMME TGP HEN 650226

Dispositif articulé permettant de coupler deux sections de profilé.

Angle de rotation +/- 100°.

L'Articulation est équipée d'un disque gradué au degré et d'une colonne porte accessoires à tige de 8 à 14 mm de diamètre.

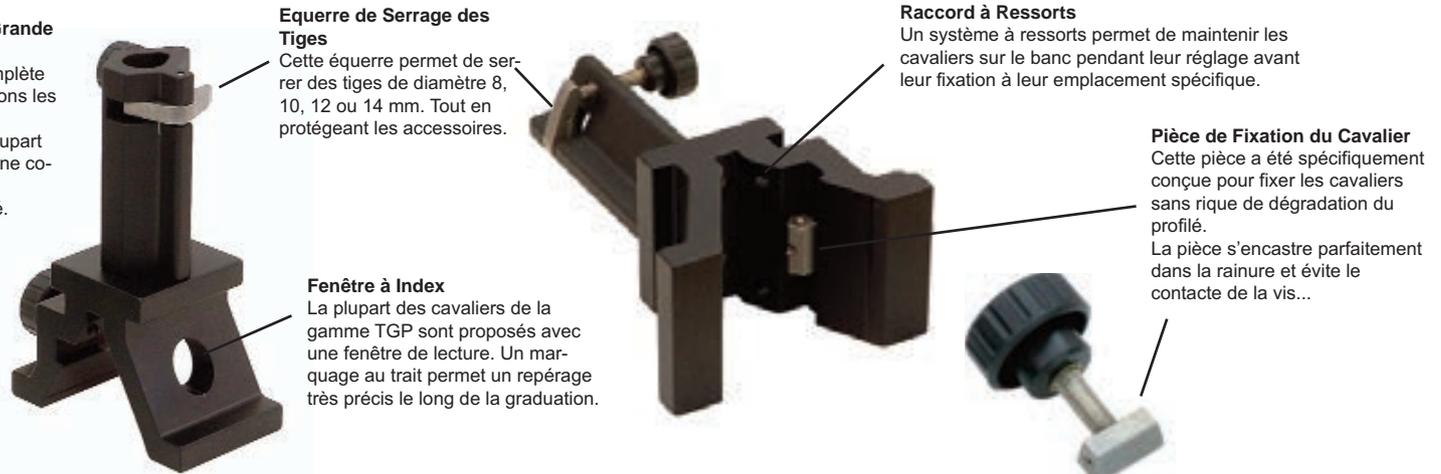
Livré avec vis de fixation au profilé et clé Allen.



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
HEN 650227	Profilé Triangulaire TGP de 500 mm	
HEN 650228	Profilé Triangulaire TGP de 1000 mm	
HEN 650256	Profilé Triangulaire TGP de 1500 mm	
HEN 650229	Profilé Triangulaire TGP de 2000 mm	
HEN 650249	kit de Pieds 4 Points - Gamme TGP	
HEN 650292	Pieds 3 Points - Gamme TGP	
HEN 650301	Plaque de Couplage TGP (non photographiée)	
HEN 650226	Articulation - Gamme TGP	
HEN 900200	Banc Triangulaire TGP Articulé Pré-composé	

**Une Gamme de Cavaliers de Très Grande Précision:**

Nous proposons une gamme très complète de cavaliers conçus pour les applications les plus exigeantes. Grâce à une équerre de serrage, la plupart des cavaliers de la gamme TGP ont une colonne Multidiamètre... Ils sont réalisés en aluminium anodisé.

**LES CAVALIERS SIMPLES - GAMME TGP**

Ils sont proposés avec une Embase (e) courte de 36 mm ou longue de 50 mm. Ils sont équipés d'une colonne de hauteur (h) 45mm, 60mm, 90 mm ou 120 mm

<b>HEN 650311</b>	Cavalier Simple Court e=36 mm / h=45 mm	
<b>HEN 650283</b>	Cavalier Simple Court e=36 mm / h=60 mm	
<b>HEN 650284</b>	Cavalier Simple Court e=36 mm / h=90 mm	
<b>HEN 650285</b>	Cavalier Simple Court e=36 mm / h=120 mm	

<b>HEN 650312</b>	Cavalier Simple Long e=50 mm / h=45 mm	
<b>HEN 650286</b>	Cavalier Simple Long e=50 mm / h=60 mm	
<b>HEN 650287</b>	Cavalier Simple Long e=50 mm / h=90 mm	
<b>HEN 650288</b>	Cavalier Simple Long e=50 mm / h=120 mm	

Ces supports peuvent être proposés sans fenêtre à un tarif préférentiel. Cependant pour les manipulations de TP, il est conseillé d'utiliser des cavaliers à fenêtre de lecture d'échelle...

**LES CAVALIERS DOUBLES - GAMME TGP**

Ils offrent une alternative économique à la juxtaposition de 2 supports simples... Ils sont proposés avec une Embase (e) de 70 mm sans fenêtre. Ils sont équipés d'une colonne de hauteur (h) 60mm, 90 mm ou 120 mm

<b>HEN 650230</b>	Cavalier Double e=70 mm / h=60 mm	
<b>HEN 650231</b>	Cavalier Double e=70 mm / h=90 mm	
<b>HEN 650232</b>	Cavalier Double e=70 mm / h=120 mm	




**CAVALIER À DÉPLACEMENT LATÉRAL MICROMÉTRIQUE - GAMME TGP  
HEN 650300**

Cavalier à déplacement micrométrique dans l'axe perpendiculaire au banc sur une plage de +/- 12 mm.  
L'embase mesure 50 mm et la colonne 90 mm.  
Le réglage s'effectue au moyen d'un micromètre avec une précision de 50 µm.

**HEN 650300** Cavalier à Déplacement Latéral  
Micrométrique e=50 mm / h=90 mm

**TABLE D'OPTIQUE - GAMME TGP**

Cavalier plat pour montages individuels, équipé d'un trou taraudé (M8) centré et de 4 trous taraudés (M5).  
Ce support est proposé avec une embase de 148 mm sans fenêtre.

**HEN 650281** Table Optique e=148 mm


**BRAS PROLONGATEUR - GAMME TGP  
HEN 650024**

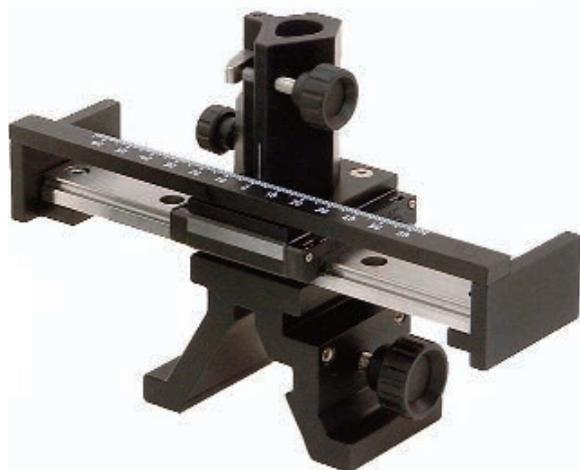
Permet de positionner des composants optiques excentrés par rapport à l'axe du banc ou de faire pivoter les composants. Déport 85 mm. Tige de fixation diamètre 12 mm, hauteur de colonne 29 mm.

**HEN 650024** Bras Prolongateur


**CAVALIER BASCULANT - GAMME TGP  
HEN 650307**

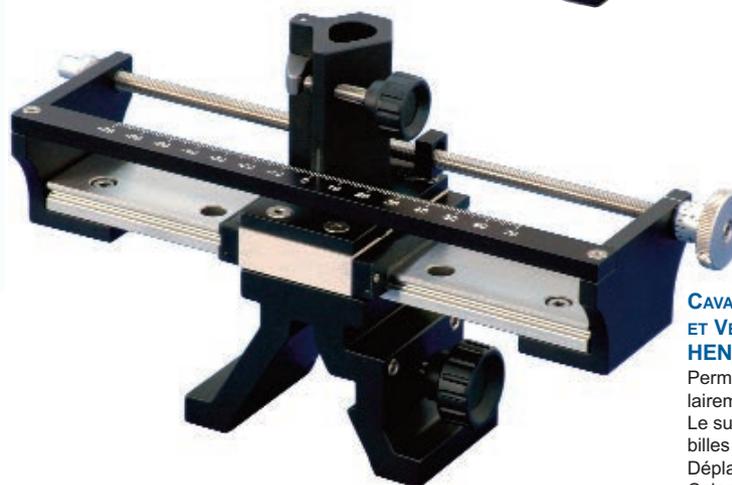
Permet de basculer les composants optiques sur +/- 90° par dispositif à piston.  
Colonne de hauteur 90 mm.  
Embase de 50 mm avec Fenêtre à index.

**HEN 650307** Cavalier Basculant


**CAVALIER DE TRANSLATION - GAMME TGP  
HEN 650259**

Permet de déplacer les composants optiques perpendiculairement à l'axe optique sur une plage de +/- 60 mm.  
Le support est composé d'un rail de guidage à roulement à billes et d'un chariot en acier.  
Colonne de hauteur 90 mm.  
Embase de 50 mm avec Fenêtre à index.

**HEN 650259** Cavalier de Translation

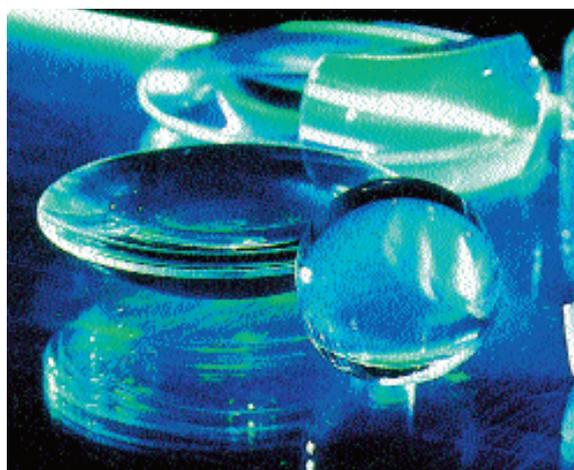

**CAVALIER DE TRANSLATION À VIS SANS FIN  
ET VERNIER- GAMME TGP  
HEN 650305**

Permet de déplacer les composants optiques perpendiculairement à l'axe optique sur une plage de +/- 68 mm.  
Le support est composé d'un rail de guidage à roulement à billes et d'un chariot en acier sans aucun jeu.  
Déplacement fin avec vernier de précision 0,05 mm.  
Colonne de hauteur 90 mm.  
Embase de 50 mm avec Fenêtre à index.

**HEN 650305** Cavalier de Translation  
à Vernier

## LES LENTILLES, COMPOSANTS OPTIQUES ET SUPPORTS DE COMPOSANTS À TIGE...

- Un Choix de Lentilles, Miroirs et Composants de Précision en Diamètres 40 mm et 80 mm ou Format 50 x 50 mm
- Des Supports pour Lentilles, Miroirs et Composants Interchangeables...
- Des Dispositifs de Montage Facile, Sûr, Flexible et de Grande Précision



### UNE LARGE GAMME DE LENTILLES ET DE MIROIRS DE PRÉCISION...

surfacées main est proposée en diamètre 40 mm et diamètre 80 mm adaptable aux supports Phylab. Les focales en lentilles biconvexes, biconcaves, ou achromatiques sont proposées dans le tableau ci dessous...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
OPA 2010	Lentille biconvexe diam 40 mm F +50 mm / d=+20	
OPA 2020	Lentille biconvexe diam 40 mm F +100 mm / d=+10	
OPA 2025	Lentille biconvexe diam 40 mm F +125 mm / d=+8	
OPA 2030	Lentille biconvexe diam 40 mm F +150 mm / d=+6,66	
OPA 2040	Lentille biconvexe diam 40 mm F +200 mm / d=+5	
OPA 2050	Lentille biconvexe diam 40 mm F +250 mm / d=+4	
OPA 2060	Lentille biconvexe diam 40 mm F +300 mm / d=+3,33	
OPA 2070	Lentille biconvexe diam 40 mm F +500 mm / d=+2	
OPA 2075	Lentille biconcave diam 40 mm F + 1000 mm / d=+1	
OPA 2080	Lentille biconcave diam 40 mm F - 50 mm / d=-20	
OPA 2090	Lentille biconcave diam 40 mm F - 100 mm / d=-10	
OPA 2100	Lentille biconcave diam 40 mm F - 150 mm / d=-6,66	
OPA 2110	Lentille biconcave diam 40 mm F - 200 mm / d=-5	
OPA 2115	Lentille biconcave diam 40 mm F - 250 mm / d=-4	
OPA 2120	Lentille biconcave diam 40 mm F - 300 mm / d=-3,33	
OPA 2130	Lentille biconcave diam 40 mm F - 500 mm / d=-2	
OPA 2135	Lentille biconcave diam 40 mm F - 1000 mm / d=-1	
OPA 2210	Lentille achromatique diam 40 mm F +100 mm / d=+10	
OPA 2220	Lentille achromatique diam 40 mm F +150 mm / d=+6,66	
OPA 2230	Lentille achromatique diam 40 mm F +200 mm / d=+5	
OPA 2240	Lentille achromatique diam 40 mm F +300 mm / d=+3,33	
OPA 2250	Lentille achromatique diam 40 mm F +500 mm / d=+2	

OPA 2140	Miroir Concave diam 40 mm F +100 mm / d= +10	
OPA 2150	Miroir Concave diam 40 mm F +200 mm / d= +5	
OPA 2160	Miroir Convexe diam 40 mm F -100 mm / d= -10	
OPA 2170	Miroir Convexe diam 40 mm F -200 mm / d= -5	
OPA 2180	Miroir Plan diam 40 mm	



### SUPPORT POUR LENTILLES, MIROIRS OU FILTRES DE DIAMÈTRE 80 MM OP 2396

Un support circulaire est constitué de deux anneaux concentriques permettant de serrer une lentille de diamètre 80 mm. L'anneau intérieur définit le serrage de la lentille selon son épaisseur. Une tige de diamètre 10 mm permet sa fixation sur tous les types de cavaliers.

Usiné en ABS noir mat, il est d'une grande solidité et protège efficacement la lentille.

OP 2396 Support à Bague de Serrage 80 mm

### SUPPORT POUR LENTILLES, MIROIRS OU FILTRES DE DIAMÈTRE 40 MM OP 2395

Un support circulaire est constitué de deux anneaux concentriques permettant de serrer une lentille de diamètre 40 mm. L'anneau intérieur définit le serrage de la lentille selon son épaisseur.

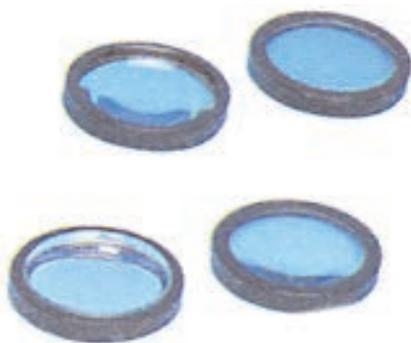
Une tige de diamètre 10 mm permet sa fixation sur tous les types de cavaliers. Usiné en ABS noir mat, il est d'une grande solidité et protège efficacement la lentille.

OP 2395 Support à Bague de Serrage 40 mm



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
OPA 2500	Lentille biconvexe diam 80 mm F +50 mm / d= +20	
OPA 2505	Lentille biconvexe diam 80 mm F +100 mm / d= +10	
OPA 2510	Lentille biconvexe diam 80 mm F +150 mm / d= +6,66	
OPA 2520	Lentille biconvexe diam 80 mm F +200 mm / d= +5	
OPA 2523	Lentille biconvexe diam 80 mm F +250 mm / d= +4	
OPA 2525	Lentille biconvexe diam 80 mm F +300 mm / d= +3,33	
OPA 2530	Lentille biconvexe diam 80 mm F +500 mm / d= +2	
OPA 2540	Lentille biconvexe diam 80 mm F +1000 mm / d= +1	
OPA 2545	Lentille biconcave diam 80 mm F + 2000 mm / d= +0,5	
OPA 2510	Lentille biconcave diam 80 mm F - 150 mm / d= -6,66	
OPA 2520	Lentille biconcave diam 80 mm F - 200 mm / d= -5	
OPA 2525	Lentille biconcave diam 80 mm F - 300 mm / d= -3,33	
OPA 2530	Lentille biconcave diam 80 mm F - 500 mm / d= -2	
OPA 2570	Lentille asphérique diam 80 mm F 91 mm / d= +/-2	

OPA 2600	Miroir diam 80 mm F +100 mm (-100 mm) / d= +10	
OPA 2610	Miroir diam 80 mm F +250 mm (-250 mm) / d= +5	
OPA 2620	Miroir diam 80 mm F +500 mm (-500 mm) / d= -10	
OPA 2630	Miroir diam 80 mm F +1000 mm (-1000 mm) / d= -5	
OPA 2640	Miroir Plan diam 80 mm	



Les bagues protectrices sont aussi vendues séparément par lots de 10 avec étiquette de marquage. (1 paire de gants offerte).

**OPA 10010** Lot de 10 Bagues Protectrices

### LENTILLES ET MIROIRS À BAGUE DIAM 42 MM

Accessoires de diamètre 40 mm sous bague avec marquage.

- Les Lentilles :

Verre optique K9 non traité. Epaisseur 5 mm.

Tolérance 5% de la focale.

- Les Miroirs :

Substrat K9 et traitement métallique. Epaisseur 5 mm.

Tolérance 10% de la focale.

### JEU DE 7 LENTILLES ET 2 MIROIRS OPA 0026

7 lentilles et 2 miroirs sont cerclés d'une bague protectrice. Diamètre total 42mm.

Lentilles de Focale +50 / +100 (x2) / +125 / +200 / +500 / -100 mm / Miroir Plan, et Miroir Concave F= 200

Les composants de cet ensemble peuvent être obtenus séparément ainsi que divers composants complémentaires...

Voir Tableau ci-contre...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
<b>OPA 1510</b>	Lentille Baguée Biconvexe F +50 mm / d=+20	
<b>OPA 1520</b>	Lentille Baguée Biconvexe F +100 mm / d=+10	
<b>OPA 1525</b>	Lentille Baguée Biconvexe F +125 mm / d=+8	
<b>OPA 1540</b>	Lentille Baguée Biconvexe F +200 mm / d=+5	
<b>OPA 1560</b>	Lentille Baguée Biconvexe F +500 mm / d=+2	
<b>OPA 1565</b>	Lentille Baguée Biconvexe F +1000 mm / d=+1	
<b>OPA 1640</b>	Miroir Bagué Concave F +200 mm / d=+5	
<b>OPA 1660</b>	Miroir Bagué Convexe F -200 mm / d= -5	
<b>OPA 1670</b>	Miroir Bagué Plan	
<b>OPA 0026</b>	Jeu de 7 Lentilles et 2 Miroirs	



### SET DE LENTILLES FUMÉES OP 29120

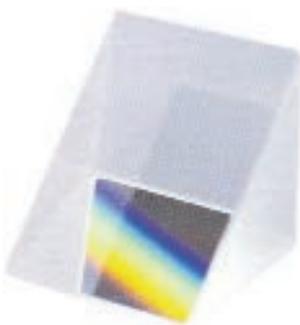
Lentille en résine acrylique spéciale fumée, permet d'observer les phénomènes de réflexion et réfraction avec une clarté exceptionnelle.

Le set comprend 4 lentilles de 20 mm d'épaisseur, 2 convexes F 50 et F 100 mm, un prisme équilatéral et un bloc rectangulaire

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
<b>OP 29120</b>	Set de Lentilles Fumées	

◀ Une gamme de prismes de grande qualité.  
Prismes en verre ordinaire équilatéraux et à angle droit, prismes en Flint et Prismes en Crown.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
<b>OP 29850</b>	Prisme Equilatéral 34 x 34 x 35 mm	
<b>OP 29851</b>	Prisme de Newton 90° 34 x 34 x 25 mm	
<b>OP 29852</b>	Prisme Equilatéral en Crown 30 x 30 x 30 mm	
<b>OP 29853</b>	Prisme Equilatéral en Flint 30 x 30 x 30 mm	
<b>OP 29854</b>	Prisme à Angle Droit 40 x 54 x 40 mm	
<b>SF 299500</b>	Prisme rectangulaire 60 x 20 x 20 mm	



### LAME À FACES PARALLÈLES OPA 104220

Réalisée en verre BK7, d'indice 1,52. Dimensions 40 x 40 x 20 mm. Planéité Quart d'onde. Parallélisme 1 seconde d'arc.



### COFFRET DE PRISMES ET MIROIRS ACRYLIQUES OP 29020

Un coffret alvéolé contient et protège des lentilles et miroirs en acrylique clair poli, contrôlé sans stries ni bulles.

Une face translucide permet de suivre les faisceaux. Epaisseur des composants 19 mm.

Tous les composants peuvent être réapprovisionnés séparément.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
<b>OPA 104220</b>	Lame à Faces Parallèles	
<b>OP 29020</b>	Coffret de Prismes et Miroirs Acryliques	
<b>OP 29050</b>	Bloc Triangulaire 90°/45° 80 x 56 mm (1)	
<b>OP 29052</b>	Bloc Biconvexe 79 mm courbure 205 mm (2)	
<b>OP 29053</b>	Bloc Biconcave 79 mm courbure 205 mm (3)	
<b>OP 29055</b>	Bloc Semicirculaire 80 mm (4)	
<b>OP 29056</b>	Prisme Trapézoïdal 100 mm (5)	
<b>OP 29054</b>	Bloc Rectangulaire 75 x 25 mm (6)	
<b>OP 29100</b>	Miroir Cylindrique 110 mm (7)	
<b>OP 29080</b>	Miroir Plan/ Bois 90 mm (8)	



**RÉSEAUX 24 x 36 MM**

Réseaux 300, 600 ou 1200 traits par millimètres, montés entre deux lames de verres à faces parallèles. Fenêtre de surface 24 x 36 mm et monture format diapositives de 50 x 50 mm.

<b>SF 324500</b>	Réseau 24x36 - 300 tr/mm
<b>SF 324510</b>	Réseau 24x36 - 600 tr/mm
<b>SF 324520</b>	Réseau 24x36 - 1200 tr/mm



**LAME DE 3 RÉSEAUX**

Une lame comprend 3 réseaux de 9 x 16 mm (100, 300, 600 traits/mm). L'ensemble est monté entre deux lames de verre de 90 x 30 mm.

<b>SF 326000</b>	Lame de 3 Réseaux
------------------	-------------------



**OBJETS ET DÉPOLIS**

Jetons en verre de diamètre 40 mm ou 80 mm.

Proposés en 2 modèles :

- Surface dépolie unie
- Surface dépolie et sérigraphiée avec un objet "d" destiné aux mesures de grandissement.

<b>OPA 107050</b>	Dépôli Uni 40 mm
<b>OPA 107060</b>	Dépôli Uni 80 mm
<b>OPA 107020</b>	Dépôli + Objet "d" 40 mm
<b>OPA 107040</b>	Dépôli + Objet "d" 80 mm



**FENTES SOUS CACHE**

- Diapositive de 7 Fentes d'épaisseur 0,8 mm espacées de 5 mm.

- Lot de 3 Trous sous cache plastique 50 x 50 mm. 1 Trou de 1 mm, 1 Trou de 2 mm, 1 Trou de 4 mm.

- Lot de 5 fentes sous cache plastique 50 x 50 mm. Un F (1mm), une flèche (1,5 mm), 3 Fentes (de 1 mm espacées de 7 mm), 7 Fentes, 1 Trou 4 mm.

<b>SF 301005</b>	Diapositive 7 Fentes
<b>OP 20453</b>	Lot de 3 Trous sous Cache
<b>OP 20455</b>	Lot de 5 Fentes ss Cache



**RÉSEAUX DE DIFFRACTION (ROWLAND)**

Ces réseaux quartz disposent d'un excellent pouvoir de résolution. Ils produisent des lignes spectrales nettes adaptées aux TP de spectrométrie et aux projections de spectres en démonstration. Dimensions : 38 x 50 mm. Epaisseur 4 mm. 2 Modèles sont proposés 300 ou 600 traits/mm.

<b>SF 325505</b>	Réseau Rowland 300 tr/mm
<b>SF 324510</b>	Réseau Rowland 600 tr/mm



**SPECTROSCOPE À RÉSEAU**

Composant permettant de visualiser directement et facilement les spectres d'émission et d'absorption. Dimensions 115 x 25 mm. Avec réseau 600 tr/mm.

<b>OPA 103190</b>	Spectroscopie à Réseau
-------------------	------------------------



**OBJET D'ÉTALONNAGE 40 MM**

Jeton en verre sérigraphié de diamètre 40 mm destiné aux mesures précises des caractéristiques d'un système optique ou à constituer un objet cible pour les expériences de focométrie. Epaisseur 8 mm. Surface utile 26 mm.

Monté sur bague d'aluminium.

Objets proposés:

Graduation angulaire au degré, Arcs de cercle de 0 à 10 mm tous les 0,5 mm, 9 cercles de diamètres connus, 1 graduation à 0,1 mm.

<b>OPA 107010</b>	Objet d'Etalonnage
-------------------	--------------------



**KIT DE DIFFRACTION**

Ce kit comprend 18 diapositives pour réaliser et démontrer les expériences sur la diffraction de Fraunhofer, de Fresnel, et nombreuses autres expériences jusqu'au domaine de l'holographie. Les diapositives sont labellisées et fournies dans une boîte de rangement.

<b>OP 2886C</b>	Kit de Diffraction
-----------------	--------------------



**RÉSEAUX DE PATON HAWKSLEY**

Réseaux de 100 à 600 traits par millimètres, montés entre deux lames de verres à faces parallèles. Fenêtre de surface 30 x 45 mm et monture format 48 x 63,5 mm. Réseaux par transmission de précision, conseillés pour les TP en dispersion, gonio-métrie ou sur banc.

<b>OPA 103110</b>	Rés. Hawksley 100 tr/mm
<b>OPA 103120</b>	Rés. Hawksley 200 tr/mm
<b>OPA 103130</b>	Rés. Hawksley 300 tr/mm
<b>OPA 103140</b>	Rés. Hawksley 600 tr/mm

**JEU DE DIAPHRAGMES 40 MM**  
Jeu de 6 diaphragmes : 1 Fente, 1 Triple Fente, 4 ouvertures 2, 5, 10, 20 mm.  
Jetons métalliques de diamètre 40 mm.

<b>OPA 100027</b>	Jeu de Diaphragmes
-------------------	--------------------



**OBJET GÉOMÉTRIQUE 40 MM**

Jeton en verre dépôli de diamètre 40 mm. Présente des formes géométriques en positif et en négatif. Sérigraphie Noire. Epaisseur 3 mm.

<b>OPA 107025</b>	Objet Géométrique
-------------------	-------------------



**DOUBLE FENTE SOUS CACHE**

Montée sous cache format diapositive 50 x 50 mm entre 2 plaques de verre. Les deux fentes sont séparées de 0,1 mm.

<b>OP 2861</b>	Double Fente sous Cache
----------------	-------------------------



**FILTRES POLARISANTS**

Filtres Polarisants non montés fournis en 2 carrés de 50 x 50 mm, peuvent être découpés.

<b>OP 2047</b>	Filtres Polarisants
----------------	---------------------

**JETON 40 MM TROUS ET TROUS DE YOUNG**

Ce jeton microlithographié présente  
 - 6 trous simples (20, 30, 50, 100, 200, 500  $\mu\text{m}$ );  
 - 3 trous doubles de 70  $\mu\text{m}$  écartés de 100, 200, 500  $\mu\text{m}$ ;  
 - 2 trous carrés de 70 x 70  $\mu\text{m}$  et 200 x 200  $\mu\text{m}$   
 - 1 rectangle de 70 x 200  $\mu\text{m}$

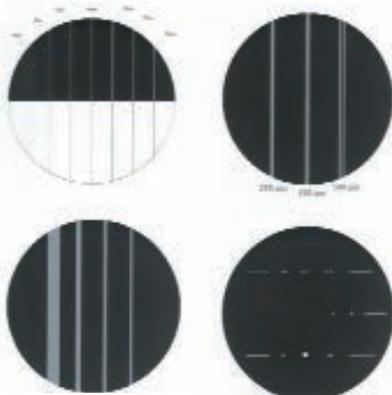
**OPA 103000** Jeton à Trous de Young

**JETON 40 MM À FENTES ET FILS**

Ce jeton microlithographié présente 7 Fentes et 7 Fils calibrés permettant de travailler sur les courbes d'étalonnage. La complémentarité des Fentes et des Fils permet de vérifier le théorème de Babinet.

- Largeur des Fentes (30, 40, 60, 80, 100, 150 et 200  $\mu\text{m}$ )  
 - Ecartement 5 mm

**OPA 103015** Jeton à Fentes et Fils

**JEU DE 4 JETONS DE DIFFRACTION 40 MM**

- 1 Jeton Fentes et Fils (OPA 103015)  
 - 1 Jeton Fentes Doubles (OPA 103020)  
 - 1 Jeton Fentes Multiples (OPA 103030)  
 - 1 Jeton Trous et Trous de Young (OPA 103000)

**OPA 103006** Jeu de 4 Jetons de Diffraction

**JETON 40 MM À FENTES DOUBLES**

Ce jeton microlithographié présente 3 Paires de fentes de même largeur de 70  $\mu\text{m}$  avec des espaces inter-fentes de distances différentes 200, 300, 500  $\mu\text{m}$ .

**OPA 103020** Jeton à Fentes Doubles

**JETON 40 MM À FENTES MULTIPLES**

Ce jeton microlithographié présente 4 Paires de fentes de même largeur de 40  $\mu\text{m}$  avec une distance inter-fentes de 100  $\mu\text{m}$ .  
 Nombre de Fentes 3, 4, 6, 14

**OPA 103030** Jeton à Fentes Multiples

**JETON 40 MM À RÉSEAU TRIPLE**

Ce jeton microlithographié présente 3 réseaux de diffraction de surface 25 x 7,5 mm sont proposés avec 50 tr/mm (pas de 20  $\mu\text{m}$ ), 100 tr/mm (pas de 10  $\mu\text{m}$ ), 200 tr/mm (pas de 5  $\mu\text{m}$ ).

**OPA 103100** Jeton à Réseau Triple

**LAME ANTICALORIQUE**

Lame de Verre de diamètre 40 mm pour la protection des composants fragiles exposés à des sources intenses de chaleur.  
 Très bonne transmission 80% et bande passante de 380 à 720 nm.

**OPA 109080** Lame Anticalorique

**FILTRES COLORÉS DICHROÏQUES**

Filtres en verre de diamètre 40 mm destinés à isoler les couleurs primaires et secondaires avec une très bonne transmission de 80%.

Épaisseur 3 mm.  
 Blocage maximum de 90%.

**OPA 104110** Filtre Dichroïque Rouge

**OPA 104120** Filtre Dichroïque Vert

**OPA 104130** Filtre Dichroïque Bleu

**OPA 104140** Filtre Dichroïque Cyan

**OPA 104150** Filtre Dichroïque Magenta

**OPA 104160** Filtre Dichroïque Jaune

**FILTRES COLORÉS 40 MM**

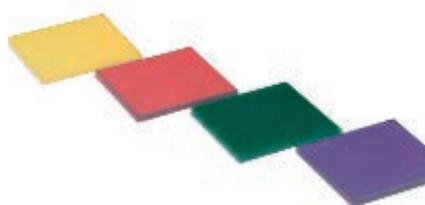
Filtres en verre teinté de diamètre 40 mm.  
 Épaisseur 2 mm.  
 Faible Transmission 65%.

**OPA 104115** Filtre Coloré Rouge

**OPA 104125** Filtre Coloré Vert

**OPA 104135** Filtre Coloré Bleu

**OPA 104165** Filtre Coloré Jaune

**FILTRES FORMAT 50 x 50 MM**

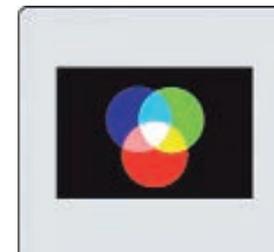
Filtres Acryliques d'épaisseur 3 mm au format 50 x 50 mm pour les applications simples.

**SF 308500** Filtre Coloré Rouge

**SF 308510** Filtre Coloré Jaune

**SF 308520** Filtre Coloré Vert

**SF 308530** Filtre Coloré Bleu

**DIAPOSITIVE "TROIS COULEURS"**

Diapositive 50 x 50 mm présentant les 3 couleurs primaires pour la projection des couleurs ou pour permettre de produire les couleurs secondaires ou la lumière blanche par addition des couleurs...

**SF 308800** Diapositive 3 Couleurs

**KIT DE FILTRÉS COLORÉS**

Ce kit comprend 10 filtres montés sous cache de diapositives.  
 Le kit propose un filtre Jaune, Ruby, Bleu, Rouge, Vert, Cyan, Magenta, Pourpre, Mat.

**SF 309090** Kit de 10 Filtrés Colorés

**FILTRES INTERFÉRENTIELS**

Filtres en Verre de 40 mm et d'épaisseur 3 mm destinés à isoler une longueur d'onde ou à créer une source quasi monochromatique à partir d'un spectre continu.  
 Transmission 60% (transmission parasite < 1%)  
 Bande Passante 10 nm (précision 3 nm)

**OPA 104012** Filtre Bleu du Mercure

**OPA 104014** Filtre Vert du Mercure

**OPA 104016** Filtre Doublet Jaune (Hg)

**OPA 104010** Kit 3 Filtrés du Mercure

**LAME SÉPARATRICE**

Lame de diamètre 40 mm et d'épaisseur 3 mm, de planéité  $\lambda/4$ . Sépare 2 faisceaux de même intensité. (non photographiée).

**OPA 104210** Lame Séparatrice



**PORTE-COMPOSANTS À BARILLET**

Porte composants à 4 positions permettant de disposer instantanément de 4 composants optiques différents : filtres, objets de diffraction, diaphragmes...  
Diamètre accepté 40/42 mm, serrage à contre bague, épaisseur utile 7 mm.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm.  
Rotation à Bille.

**OPA 110069** Porte Composants à Barillet 4 places 40 mm



**PORTE-COMPOSANTS ROTATIF MULTI FORMATS**

Porte composants de différents formats : diamètre 40 mm, Lames, Diapositives...  
Rotation à billes de 1 à 360° avec Graduation.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 110095** Porte Composants Rotatif Multi Formats



**SUPPORT DE FILTRES ET RÉSEAUX**

Conçu pour recevoir des filtres et des réseaux de format 50 x 50 mm, d'une épaisseur maximum de 3,5 mm. Les glissières sont rivetées sur un support de 100 x 100 mm avec tige 10 x 100 mm.

**OP 2314** Support de Filtres/ Réseaux

**PORTE COMPOSANTS 50 x 50 MM À LAMES RESSORTS**

Conçu pour recevoir des filtres, des réseaux...de format 50 x 50 mm et d'épaisseur maxi. de 4 mm  
Diamètre 100 mm avec fenêtre de 38 mm.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.



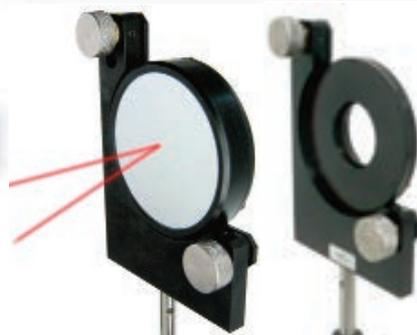
**OPA 110045** Support à Lames Ressort



**PORTE-COMPOSANTS ROTATIF - 80 MM**

Porte composants de diamètre 80 mm à bague de serrage. Masque de 150 mm gradué au degré.  
Rotation à billes de 1 à 360°.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 110090** Porte Composants 80 mm Rotatif



**PORTE-COMPOSANTS RÉGLABLE EN X-Y**

Porte composants à réglage Fin en X-Y.  
Réglage X:5° - Y:5°.  
Épaisseur maximum 12 mm  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.  
2 Modèles : pour composants 40 mm ou 80 mm.

**OPA 110140** Porte Composants 40 mm Réglable en X-Y

**OPA 110150** Porte Composants 80 mm Réglable en X-Y



**PORTE-COMPOSANTS ÉPAIS EN "V"**

Porte composants en "V" à serrage par plateau supérieur à double vis, pour accessoires épais, tubulaires...: tubes laser, objectifs...  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm.  
2 Modèles sont Proposés:  
- "V" à ouverture 27 à 47 mm  
- "V" à ouverture 38 à 75 mm

**OPA 110033** Support en "V" 27/47 mm

**OPA 110035** Support en "V" 38/75 mm

**PORTE COMPOSANTS DE PETITS DIAMÈTRES**

Dispositif à doigt de maintien pour les objets de petits formats 2 à 25 mm.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.



**OPA 110037** Support "Petits Formats"



**PINCE RESSORT SUR TIGE**

Solution économique pour les composants optiques qui ne nécessitent pas une grande précision de positionnement.  
Pince flexible plastifiée à tige 10 x 130 mm.  
3 Modèles sont Proposés:

**OPA 110410** Pince ressort 18 à 23 mm

**OPA 110420** Pince ressort 30 à 35 mm

**OPA 110430** Pince ressort 40 à 45 mm

**PORTE-COMPOSANTS UNIVERSELS**

Porte composants à Doigts Concentriques permettant de recevoir des composants de diamètre variable.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.  
2 Modèles sont Proposés:  
- Doigts réglables de 6 à 42 mm  
- Doigts réglables de 30 à 82 mm



**OPA 110062** Sup. Universel 6/42 mm

**OPA 110063** Sup. Universel 30/82 mm



**PORTE MIROIR RÉGLABLE EN X-Y**

Porte miroir de 40 mm à réglage Fin en X-Y.  
Réglage X:8° - Y:8°.  
Un miroir métallisé plan est fourni avec le support.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 110160** Porte Miroirs 40 mm Réglable en X-Y

**PORTE OCULAIRE SUR TIGE**

Porte oculaires au standard 23,8 mm.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm.  
3 Modèles sont Proposés:  
- Porte oculaire simple  
- Porte oculaire avec réticule en croix intégré  
- Porte oculaire avec réticule micromètre (échelle 1/10 ème de mm) intégré.



**OPA 110104** Porte Oculaire Simple

**OPA 110105** Porte Oculaire avec Réticule en Croix

**OPA 110106** Porte Oculaire avec Réticule Micromètre



**PORTE PRISME ECONOMIQUE**

Plateau avec Etai à vis nylon pour le blocage de divers composants optiques.  
Table de diamètre 85 mm. Entraxe maxi. 40 mm  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm.

**OPA 110025** Porte Prisme Economique



**TABLE PORTE OBJETS**

Table circulaire 62 mm, à étau ajustable en hauteur sur 50 mm.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OP 2330** Table Porte Objets



**SUPPORT À RAINURE AJUSTABLE**

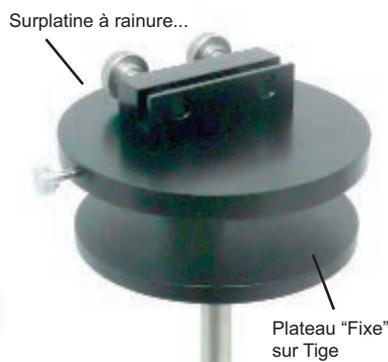
Permet de fixer divers composants : lames, réseaux, filtres de format ou d'épaisseur variables...  
Epaisseur maximum 5 mm.  
Serrage par vis à embout plastique de protection.  
2 Modèles sont proposés :  
- Largeur de rainure 20 mm à 1 Vis de Serrage  
- Largeur de rainure 50 mm à 2 Vis de Serrage  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm.

**OPA 110082** Support à Rainure 20 mm

**OPA 110080** Support à Rainure 50 mm

**PLATEAUX SUR TIGES ET SURPLATINES  
PORTE RÉSEAU OU PORTE PRISME...**

Plateaux Fixe ou réglable en horizontalité (89,5 mm).  
Ils peuvent recevoir la surplatine de votre choix.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm.  
La surplatine à rainure permet de fixer des composants d'épaisseur maximum 5 mm.  
La surplatine à étau permet de serrer des composants jusqu'à 48 mm de hauteur.



Surplatine à rainure...

Plateau "Fixe" sur Tige



Surplatine à étau

Plateau "Réglable Horizontalement" sur Tige

**OPA 110021** Plateau Fixe sur Tige

**OPA 110022** Plateau Réglable sur Tige

**OPA 110295** Surplatine à Rainure

**OPA 110280** Surplatine à Etau



**SOCLE RATELIER POUR COMPOSANTS À TIGES**

Socle de rangement pour 10 équipements à Tiges de 10 mm.  
Bois laquée. 360 mm

**OPA 123010** Socle Ratelier

**DISPOSITIFS À AJUSTEMENT FIN SUR TIGE**

Cette gamme d'accessoires de précision permet de transformer n'importe quel cavalier en cavalier réglable: Verticalement, Horizontalement, en Translation, en Ecartement, en Décalage de l'axe, avec Vernier...  
Tous ces dispositifs sont montés sur tige 10 mm et peuvent recevoir des accessoires sur tige 10 mm.

**DISPOSITIF D'AJUSTEMENT HORIZONTAL**



Gamme de réglage de -10 à +10°  
Pivots ponctuels.  
Décalage de l'axe 30 mm.  
Hauteur 70 mm.

**OPA 110190** Dispositif d'Ajustement Horizontal sur Tige

**DISPOSITIF D'AJUSTEMENT VERTICAL**

Gamme de réglage de 80 à 120 mm par crémaillère à pignons.  
Hauteur de base 80 mm.



**OPA 110005** Dispositif d'Ajustement Vertical sur Tige

**DISPOSITIF DE DÉCALAGE DE L'AXE**

Bras destiné à travailler en dehors de l'axe optique.  
Décalage de 50 mm.  
Pour accessoires à tige de 10 mm.



**OPA 110120** Dispositif de Décalage de l'axe optique

**DISPOSITIF D'AJUSTEMENT À VERNIER**

Réglage et repérage de la position au 1/100 ème de mm. Tige de 100 mm. Charge maxi 300 g

**OPA 110070** Dispositif à Vernier 25 mm

**OPA 110010** Dispositif à Vernier 50 mm



**DISPOSITIF D'AJUSTEMENT EN TRANSLATION**

Réglage et repérage de la position au 5/100 ème de mm sur une plage de 60 mm (+/- 30 mm).  
Crémaillère à pignons.  
Tige de 100 mm. Charge maxi 800 g

**OPA 110071** Dispositif d'Ajustement en Translation sur Tige



**DISPOSITIF D'AJUSTEMENT EN X-Y**

Réglage et repérage de la position au 5/100 ème de mm sur une plage de 60 mm (+/- 30 mm).  
Double crémaillère à pignons.  
Tige de 70 mm. Charge maxi 800 g

**OPA 110072** Dispositif d'Ajustement en (X-Y) sur Tige



**DISPOSITIF D'AJUSTEMENT DE L'ECARTEMENT**

Dispositif à crémaillère, gradué tous les millimètres.  
Ecartement de 2 composants réglable de: 95 à 145 mm.  
Tige de 100 mm. Charge maxi 2 x 1 Kg

**OPA 110180** Dispositif d'Ajustement en Translation sur Tige



**ECRANS SUR TIGE**

Ecrans de 200 x 200 mm sur tige de 10 x 100 mm.  
3 Modèles sont proposés:  
- Ecran blanc en acier peint époxy  
- Ecran dépoli en plexiglas diffusant  
- Ecran dépoli quadrillé en plexiglas diffusant. Avec graduation de 10 x 10 cm sur une surface.

<b>OPA 105010</b>	Ecran Blanc en Acier
<b>OPA 105020</b>	Ecran Dépoli Uni
<b>OPA 105030</b>	Ecran Dépoli Quadrillé



**ECRAN PERCÉ SUR TIGE**

Ecrans en acier peint de 150 x 150 mm sur tige de 10 x 100 mm. Ouverture 4 mm.

<b>OPA 115060</b>	Ecran Blanc Percé
-------------------	-------------------



**ECRAN D'AUTOCOLLIMATION SUR TIGE**

Ecrans en acier peint de 150 x 150 mm sur tige de 10 x 100 mm. Avec ouverture en demi-lune pour positionner un objet lumineux de diamètre 40 mm. L'Ecran est fourni avec un objet géométrique (OPA 107025 avec Flèche, Disque diamètre 5 mm et carés de côtés 2,5 / 5 ou 10 mm).

<b>OPA 115050</b>	Ecran Blanc Percé
-------------------	-------------------

**DIAPHRAGME À IRIS 28 MM**

Diaphragme à ailettes métalliques à ouverture réglable de 1 à 28 mm avec échelle millimétrée. Diamètre du Masque 100 mm. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.



<b>OPA 109010</b>	Diaphragme à Iris 28 mm
-------------------	-------------------------

**DIAPHRAGME À IRIS 40 MM**

Diaphragme à ailettes métalliques à ouverture réglable de 1 à 40 mm sur monture de 90 mm. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.



<b>OP 2422</b>	Diaphragme à Iris 40 mm
----------------	-------------------------

**CONDENSEUR DOUBLE**

Condenseur traditionnel pour collecter le flux des sources de lumière composé de 2 Lentilles plan convexes de focale 75 mm.

**CONDENSEUR ASPHÉRIQUE**

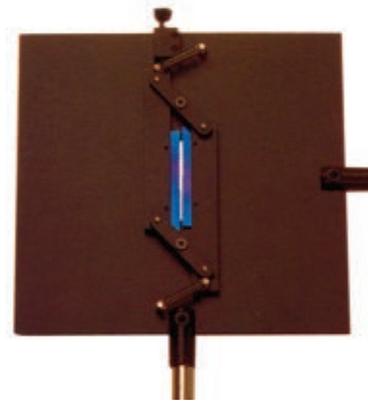
Condenseur permettant de travailler avec une grande ouverture en limitant les aberrations avec Lentilles convexes asphériques de focale 91 mm.

Lentilles traitées anti-reflets et montées sur un support de diamètre 160 mm. Supports en aluminium anodisé à tige 10 x100 mm.



<b>OPA 102571</b>	Condenseur Double
-------------------	-------------------

<b>OPA 102572</b>	Condenseur Asphérique
-------------------	-----------------------



**FENTE RÉGLABLE SYMÉTRIQUE**

Cette fente réglable en continu de 0 à 9 mm est placée sur un support métallique carré de 150 mm de côté, la longueur de la fente est de 42 mm, et son réglage s'opère par déformation d'un parallélogramme.

Elle peut être positionnée verticalement ou horizontalement, grâce à sa tige de 10mm dévissable.

<b>OP 2341</b>	Fente Réglable Symétrique
----------------	---------------------------



**FENTE SYMÉTRIQUE À RÉGLAGE MICROMÉTRIQUE**

Cette fente de 13 mm est réglable en continu de 0 à 5 mm à l'aide d'un micromètre. Ouverture minimum de 0,05 mm symétrique. Support en aluminium anodisé à tige 10 x100 mm

<b>OPA 109110</b>	Fente Micrométrique
-------------------	---------------------



**FENTE À RÉGLAGE NUMÉRIQUE**

Cette fente de 24 mm à ouverture asymétrique est réglable en continu de 0 à 3 mm avec une précision de lecture de 0,01 mm. Ouverture minimum de 0,07 mm. Fonctionne sur pile SR 44. Tige 10 x130 mm. Dimensions 120 x 80 mm.

<b>OPA 109020</b>	Fente Numérique
-------------------	-----------------

**FENTE SYMÉTRIQUE ORIENTABLE**

Cette fente de 13 mm est réglable en continu de 0 à 5 mm à l'aide d'un micromètre. Ouverture minimum de 0,05 mm symétrique. Rotation à billes de 1 à 360° avec graduation. Support en aluminium anodisé à tige 10 x100 mm



<b>OPA 109120</b>	Fente Orientable
-------------------	------------------

**PLATEAU À RÉGLAGE ANGULAIRE**

Plateau de grand diamètre 150 mm destiné à l'étude de la polarisation réfléchie et transmise, ainsi qu'à la détermination de l'angle de Brewster. Il est livré avec tous les accessoires nécessaires : support à pinces ressorts pour accessoires jusqu'à 63 mm de large, 2 adaptateurs pour accessoires diamètre 40 mm, échantillon de réflexion (plexiglas opaque), échantillon de transmission (lame de verre diam 40 mm). Graduation de 1° à 360° avec vernier au 1/10 ème de degré. Supports en aluminium anodisé à tige 10 x100 mm



<b>OPA 110737</b>	Plateau à Réglage d'Angle
-------------------	---------------------------



**MIROIR CONVEXE / CONCAVE**

Miroirs sphériques de diamètre 115mm et focales 190mm. Montés dos à dos sur Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

<b>OP 2325</b>	Miroir Convexe / concave
----------------	--------------------------



**POLARISEUR DE PRÉCISION EN VERRE**  
Polariseur à index pour faciliter lecture et réglage. Rotation à billes avec graduation de 1 à 360°. Ouverture 38 mm et masque de 100 mm. Efficacité > 99,9% de 450 à 750 nm. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 106011** Polariseur de Précision



**POLARISEUR 80 MM EN VERRE**  
Polariseur à rotation à billes avec graduation de 1 à 360°. Verre traité lode. Ouverture 78 mm et masque de 150 mm. Efficacité > 99,9% de 450 à 750 nm. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 106110** Polariseur 80 mm - Verre



**LAME DE MICA**  
Lame de mica de quelques dizaines de microns d'épaisseur (>10µm - <50µm), elle est utilisée pour produire des spectres cannelés ou pour étudier les propriétés anisotropes du mica. Ouverture 18 mm et masque de 100 mm. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 109310** Lame de Mica



**MIROIR DE LLOYD**  
Il s'agit d'un miroir parfaitement plan métallisé en surface et à bords chanfreinés. Diamètre 40 mm de planéité λ/8. Réglable par vis de précision en X:8° -Y:8° (un support réglable en translation est nécessaire) Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 109270** Miroir de Lloyd



**LAMES RETARDS POLAROÏD**  
Lames polaroïd Quart d'Onde et Demi-onde de longueur d'onde 560 nm sur support rotatif de précision à billes avec graduation de 1 à 360° et index de lecture. Utilisables avec un simple filtre coloré et une source à LEDs. Ouverture 38 mm et masque de 100 mm. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 106015** Lame λ/4 - 560 nm

**OPA 106013** Lame λ/2 - 560 nm



**POLARISEUR CIRCULAIRE**  
Dispositif composé d'un polariseur linéaire (verre) et d'une lame quart d'onde large bande à 45° (polarid). L'index facilite la lecture et le réglage. Rotation à billes avec graduation de 1 à 360°. Ouverture 38 mm et masque de 100 mm. Efficacité > 90% de 450 à 750 nm. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 106025** Polariseur Circulaire



**MIROIRS DE FRESNEL**  
Constitués de glace noire réfléchissantes, ils sont équipés d'un miroir fixe de 31 x 48 mm et d'un miroir mobile de 31 x 48 mm. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm. 2 Modèles sont proposés:  
- Réglage Fin de -4 à +6°  
- Réglage de Précision de -0,5 à 2°

**OPA 109240** Miroir de Fresnel -4/+6°

**HEN 650272** Miroir de Fresnel -0,5/+2°



**ANNEAUX DE NEWTON**  
Constitué d'une lame plane et d'une lame légèrement bombée, le dispositif crée une différence de marche des 2 réflexions qui interfèrent en formant des anneaux dits de "Newton". Epaisseur des lames 5 mm. 3 Vis de centrage à 120°. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 109210** Anneaux de Newton



**LAMES RETARDS CRISTALLINES**  
Lames de quartz Quart d'Onde et Demi-onde de longueur d'onde spécifique sur support rotatif de précision à billes avec graduation de 1 à 360° et index de lecture. Ouverture 18 mm et masque de 100 mm. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 106017** Lame λ/4 - 632,8 nm pour Laser He/Ne

**OPA 106019** Lame λ/2 - 632,8 nm pour Laser He/Ne

**OPA 106021** Lame λ/4 - 589 nm pour Source Sodium

**OPA 106023** Lame λ/2 - 589 nm pour Laser Sodium



**ANALYSEUR À PÉNOMBRE**  
Dispositif composé d'un polariseur linéaire (verre) et d'une 1/2 lame demi-onde (polarid), destiné à isoler avec précision les axes d'une polarisation elliptique. Le contraste nul entre les 2 hémisphères correspond à l'un des axes. L'index facilite la lecture et le réglage. Rotation à billes avec graduation de 1 à 360°. Gamme spectrale 500 à 600 nm. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 106030** Analyseur à Pénombre



**BIPRISME DE FRESNEL ORIENTABLE**  
Un champ d'interférences est créé par le décalage provoqué par un prisme d'angle très faible sur un faisceau homogène incident. Diamètre 24 mm sous cache 100 mm. Rotation à billes avec graduation de 1 à 360°. Angle au sommet 0,6°. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 109230** Bi-prisme de Fresnel Orientable



**PRISME À VISION DIRECTE D'AMICI**  
Il s'agit d'un assemblage de prismes de 40 x h 48 mm, d'indices différents (Crown + Flint Xd) accolés formant un système pour lequel la dispersion est centré sur l'axe optique. 550 nm. Monture 150 mm, rotative graduée de 1 à 360°. Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.

**OPA 103210** Prisme d'Amici

## LUNETTES, VISEURS, COLLIMATEURS, OCULAIRES, OBJECTIFS...

- Un Choix d'équipements de qualité
- La Majeur partie des modèles sont pré-montés sur tige 10 mm

## OCULAIRE DE HUYGENS ET À MICROMÈTRE...

Oculaires au standard 23,8 mm.  
Un oculaire est muni d'une échelle micrométrique de longueur 10mm segmentée en 100 parties.



OPA 182040	Oculaire de Huygens 10x	
OPA 182050	Oculaire de Huygens 15x	
OPA 182035	Oculaire Micrométrique	

## OBJECTIFS MICROSCOPIQUES

Objectifs Achromatiques de qualité.



OPA 181015	Objectif 4x	
OPA 181020	Objectif 10x	
OPA 181030	Objectif 40x	
OPA 181037	Objectif 60x	



## SUPPORT D'OBJECTIFS SIMPLE

Supports pour objectifs standards.  
Tige diamètre 10 mm x 130 mm.

## SUPPORT D'OBJECTIFS RÉGLABLE EN X-Y

Support avec dispositif de centrage de l'objectif.  
Réglage en X-Y : 3 mm

OPA 110110	Support d'Objectif Simple	
OPA 110115	Support d'Objectif Réglable	

## SUPPORTS D'OCULAIRES

Présentés en page 383 de ce catalogue...

## LUNETTE DE VISÉE À TIRAGE

Cette lunette est destinée au réglage à l'infini du collimateur. Focale 175 mm. Réglage de Focale par tirage simple.  
Lentille achromatique anti-reflet à réticule en croix gradué au 1/10 ème de mm.  
Réglage de netteté intégré à l'oculaire  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm.



OPA 130071 Lunette de Visée à Tirage 213 €HT

## LUNETTE DE VISÉE À CRÉMAILLÈRE

Cette lunette est destinée au réglage à l'infini du collimateur. Elle peut viser à distance finie par adjonction d'une bonnette achromatique optionnelle +100 ou +200 mm. Focale 175 mm. Réglage de Focale par molette à crémaillère.  
Lentille achromatique anti-reflet à réticule en croix gradué au 1/10 ème de mm.  
Réglage de netteté intégré à l'oculaire  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm.



OPA 130010 Lunette à Crémaillère

OPA 130110 Kit Lunette + Bonnettes

## LUNETTE PRÉ-RÉGLÉE À L'INFINI

Cette lunette est pré-réglée à l'infini et bloquée dans cette position. Focale 175 mm.  
Lentille achromatique anti-reflet à réticule en croix gradué au 1/10 ème de mm.  
Réglage de netteté intégré à l'oculaire  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm.



OPA 130070 Lunette Pré-réglée à l'Infini

## OCULAIRE DE MESURE À 0,01 MM

Cet Oculaire dit de Fresnel, permet de mesurer des phénomènes optiques de très petites dimensions. Réglable par micromètre à vernier de précision 1/100 ème de mm.  
Oculaire 10x à Croix graduée au 1/10 ème de mm.  
Dimensions 90 x 45 mm.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 100 mm.



OPA 132110 Oculaire de Fresnel

## LUNETTE AUTOCOLLIMATRICE SIMPLE

Cette lunette permet d'introduire la notion d'autocollimation et la réalisation des principales expériences de focométrie. Focale 175 mm. Réglage de focale à crémaillère.  
Réglage de netteté intégré à l'oculaire.  
Lame séparatrice éclipable.  
Lentille achromatique antireflet.  
Réticule en croix orientable.  
Éclairage à LED Blanche amovible.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm.



OPA 130030 Lunette Autocollimatrice Simple

## LUNETTE AUTOCOLLIMATRICE PRÉCISE

Cette lunette permet d'introduire la notion d'autocollimation et la réalisation des principales expériences de focométrie.  
Cette lunette dispose de la technologie ZBL (Zero Black Light)  
Focale 167 mm achromatique AR.  
Réglage de focale à bague concentrique.  
Réglage de netteté intégré à l'oculaire.  
Lame séparatrice métallisée (50%) éclipable.  
Réticule en croix orientable.  
Éclairage à LED Blanche amovible (Transfo fourni). 6 V DC.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm avec réglage de l'horizontalité +/- 5°.



OPA 130035 Lunette Précise Autocollimatrice

## COLLIMATEURS - ÉCLAIRAGE LED

Le collimateur est destiné à mettre un objet lumineux à l'infini. Il est équipé d'un objet source (croix ou cible) et d'un Éclairage à LED Blanche amovible.  
Focale 175 mm.  
Réglage de focale à crémaillère ou à tirage  
Réglage de netteté intégré à l'oculaire.  
Lentille achromatique antireflet.  
Support en aluminium anodisé à tige 10 x 130 mm.



OPA 130021 Collimateur à Tirage + Croix

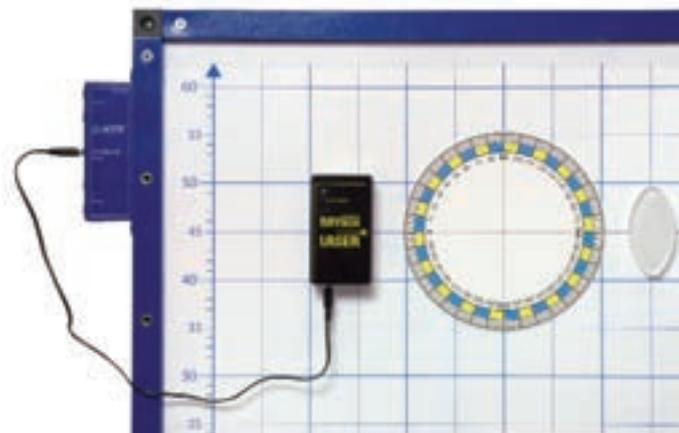
OPA 130026 Collimateur à Tirage + Cible

OPA 130020 Collimateur à Crémaillère + Croix

OPA 130025 Collimateur à Crémaillère + Cible

## DIVERS ACCESSOIRES D'OPTIQUE...

- Accessoires d'Optique Géométrique, Addition des Couleurs...
- Pieds d'Optique Multifonctions
- Optique Géométrique Verticale



## LE KIT D'OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE VERTICAL

Ce kit simple et économique permet de réaliser les expériences d'optique géométrique sur le tableau en classe entière ou en TP grâce au Tableau Magnétique sur Pieds avec alimentation intégrée (ALT 411430) présenté dans les pages de mécanique de ce catalogue...

Le kit se compose de :

- une diode laser 5 faisceaux,
- un disque gradué
- un bloc optique de forme triangulaire
- un bloc optique biconvexe ( $f=+85$  mm)
- un bloc optique biconvexe ( $f=+135$  mm)
- un bloc optique biconcave ( $f=-135$  mm)
- un bloc optique de forme trapézoïdale

Quelques Idées de TP :

- Lentilles biconcaves et lentilles biconvexes
- Distance focale
- Réfraction
- Index de réfraction
- Réflexion totale
- Loi de Snell
- etc...

## DISQUE D'OPTIQUE SUR TIGE

Un disque gradué de diamètre 250 mm est monté sur tige 10 mm, permettant l'étude de l'optique géométrique, horizontalement ou verticalement sur un banc ou sur des pieds d'optique. Une pince permet de maintenir les blocs optiques.

OP 2900 Disque d'Optique Géométrique / Tige

ALT 411437 Kit d'Optique Géométrique Vertical

ALT 411430 Tableau Magnétique avec Alimentation

## PIED D'OPTIQUE RÉGLABLE EN X-Z

Ce pied d'optique lourd permet un réglage des composants qu'il supporte en Translation et Verticalement... Il est équipé d'une double crémaillère à pignons avec graduations au millimètre...

## PIED D'OPTIQUE LOURD

Ce pied d'optique lourd peut recevoir tous les supports dont la tige est au diamètre de 10mm.

Une embase en fonte de forme semi circulaire, est conçue pour permettre l'emboîtement d'un pied dans l'autre.

Masse 1,6 Kg

Encombrement 150 x 100 mm

Charge maximum 5 Kg

Sommet de colonne 210 mm



OPA 114010 Pied d'Optique Lourd



Sommet de la colonne 210 à 250 mm  
Charge maximum 2 Kg  
Plage de réglage en translation +/- 30 mm  
Plage de réglage vertical 40 mm

OPA 114018 Pied d'Optique Réglable en X-Z



## DISQUE DE NEWTON

Un disque en aluminium imprimé de segments de couleurs (rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet) est monté sur un dispositif de rotation à manivelle.

En variant la vitesse de rotation, le manipulateur illustre le principe du mélange des couleurs, et la perception des couleurs, jusqu'à parvenir au "Blanc"...

ALT 445322 Disque de Newton

## LES SOURCES DE LUMIÈRE POUR BANCS D'OPTIQUE

- Lampes à LEDs ou Lampes Halogène
- Ajustement Par Tirage de la Position de l'Ampoule
- Carter Robuste, Ventilation par Convection ou Ventilation Active

Elle est fournie avec les cordons à fiches de sécurité permettant de se connecter à une alimentation 12 V AC/DC 3 à 4 A



Pendant l'utilisation, le carter de lampe est ventilé au moyen d'un ventilateur intégré, de sorte que la surface du carter n'excède jamais 60°C

La lampe est équipée d'une douille baïonnette pouvant recevoir une ampoule incandescente 12 V 35 W et une douille à double pôle pour lampe halogène 12 V 50 W.



### ▲ SOURCE DE LUMIÈRE VENTILÉE 50 W OP 2311

Cette lampe émet de lumineux rayons parallèles, cette lampe est bien adaptée au travaux pratiques sur bancs d'optique de grande longueur et pour tous les types d'expériences. Elle est équipée d'une ampoule ajustable horizontalement, grâce à une tige porte douilles mixte pour lampes à incandescence 35W ou halogène 50 W (fournie en 50 W). Elle est alimentée en 12 V et dispose d'une tige de diamètre 10mm avec rotule. Longueur 270 mm, hauteur 105 mm, profondeur 76 mm, poids 1,2 Kg.

OP 2311	Source Lum. Ventilée 50 W
OP 2309	Ampoule Halogène 12 V 50 W - Lot de 2

### ◀ SUPPORT DE FILTRES ET RÉSEAUX OP 12311

Le dispositif est monté sur le porte lentille. Il est rotatif et permet de fixer tout les accessoires au format 50 x 50, diaphragmes, filtres colorés, réseaux....

OP 12311	Support Format 50 x 50
----------	------------------------

### SOURCE FIBRÉE OPA 131022

Source innovante permettant de disposer d'un point source homogène de grande intensité et de très faible diamètre. L'Ouverture numérique d'une fibre peut être facilement mesurée. Puissance équivalente à 10 W en sortie de fibre. LED blanche monobloc. Tension 5 V DC (bloc secteur fourni) Point source de diamètre 1 mm sortie de fibre. Divergence 40° sortie de fibre. Fibre plastique SMA 2 m Tige diamètre 10 mm et longueur 130 mm. Livrée avec Fibre optique, adaptateur fibre, adaptateur SMA vers diamètre 40 mm

OPA 131022	Source Fibrée
------------	---------------



### SOURCE DE LUMIÈRE À LED OPA 131055

Technologie à LED très haute intensité et durée de vie quasi infinie. Grande qualité de faisceau, aussi bien pour les applications d'optique géométrique, dispersion ou interférométrie. Puissance équivalente à 40 W. LED blanche monobloc. Tension 5 V DC (bloc secteur fourni) Condenseur fixe diamètre 50 mm de focale 45 mm. Réglage par tirage. Porte objet diamètre 50 mm. Livré avec un objet "d" dépoli. Ventilation par convection. Tige diamètre 10 mm et longueur 100 mm.

OPA 131055	Source de Lumière à LED
------------	-------------------------



### SOURCES QUASI-MONOCHROMATIQUES À LED

Technologie à LED très haute intensité et durée de vie quasi infinie. Intensité concentrée sur une faible bande spectrale. Utilisable en optique géométrique, la source verte (530 nm) est conseillée pour les TP de polarisation avec des polaroïds, les sources orange (589 nm) et rouge (633 nm) sont adaptées pour la polarisation avec des lames de quartz. Puissance équivalente à 35 W. LED blanche monobloc. Tension 5 V DC (bloc secteur fourni) Condenseur fixe diamètre 50 mm de focale 45 mm. Réglage par tirage. Porte objet diamètre 50 mm. Livré avec un objet "d" dépoli. Ventilation par convection. Tige diamètre 10 mm et longueur 100 mm.

OPA 131060	Source de Lumière à LED	Verte 530 nm
OPA 131065	Source de Lumière à LED	Orange 589 nm
OPA 131070	Source de Lumière à LED	Rouge 633 nm

## LES SOURCES DE LUMIÈRE SPECTRALE

- Lampes Spectrales, Tubes de Plucker, Lampe UV
- Des Carters de Lampes Ventilés et Sécurisés
- Un Choix de Tubes Spectraux ou de Lampes Spectrales

### ALIMENTATION SPECTRALE

#### OP 2002

Transformateur alimenté en 220V 1 A muni d'une entrée 3 Broches destinée à la connexion du carter de lampes spectrales.

Dimensions 185 x 120 x 220 mm,

#### OP 2002



Exemple d'utilisation : un carter pour lampes E-27 et une alimentation...



### UN CARTER DE LAMPE SPECTRALE VENTILÉ

#### POUR LAMPES OSRAM 9 PICOTS

#### OP 20010

Ce Nouveau carter totalement redessiné, est équipé d'un système de ventilation intégré, permettant de limiter la température du boîtier au dessous de 50°C.

Il est fourni avec une connexion à 3 broches permettant son raccordement au transformateur.

Ce carter muni de patins très stables peut être posé sur table ou fixé sur un support par une tige 10 mm fournie.

Dimensions 78 x 78 x 236 mm

#### OP 20010 Carter pour Lampes 9 Picots



### UN CARTER DE LAMPE SPECTRALE VENTILÉ

#### POUR LAMPES - E27

#### OP 20012

Les lampes Spectrales à culot E 27 constituent une alternative économique au modèle de lampes à Picots Osram...

Ce Nouveau carter totalement redessiné, est équipé d'un système de ventilation intégré, permettant de limiter la température du boîtier au dessous de 50°C.

Il est fourni avec une connexion à 3 broches permettant son raccordement au transformateur.

Ce carter muni de patins très stables peut être posé sur table ou fixé sur un support par une tige fournie de 10 mm.

Dimensions 78 x 78 x 236 mm

#### OP 20012 Carter pour Lampes E27

### LAMPES SPECTRALES E-27

Lampes de longueur 100mm et de diamètre 20mm munie d'un culot E-27. A utiliser avec le carter de lampe référence OP 20012...

#### OP 201212 Lampe Mercure E27 - (Hg)

#### OP 201213 Lampe Sodium E27 - (Na)

#### OP 201214 Lampe Néon E27 - (Ne)

### LAMPES SPECTRALES OSRAM - 9 PICOTS

Lampes de longueur 100mm et de diamètre 20mm munie d'un culot à 9 picots. A utiliser avec le carter de lampe référence OP 20010...

Les lampes Osram 9 Picots étant soumises à de fortes fluctuations depuis plusieurs mois, nous proposons ces lampes uniquement sur devis, afin de vous faire bénéficier des meilleurs tarifs au moment de votre consultation...

#### OP 2007 Lampe 9P Zinc (Zn)

#### OP 2010 Lampe 9P Hélium (He)

#### OP 2011 Lampe 9P Césium (Cs)

#### OP 2012 Lampe 9P Mercure (Hg-UV)

#### OP 2013 Lampe 9P Sodium (Na-10)

#### OP 2014 Lampe 9P Néon (Ne-10)

#### OP 2015 Lampe 9P Cadmium (Cd-10)

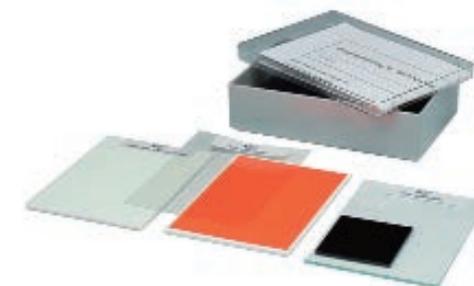
#### OP 2016 Lampe 9P Mercure Cadmium (Hg-Cd)



### LAMPE UV OP 28710

Cette lampe émet à la fois de la lumière spectrale (4 raies de mercure) et une bande UV de 350 à 400 nm. Cette lampe est équipée d'un câble d'alimentation secteur. Dimension 190 x 75 x 75 mm

#### OP 28710 Lampe UV



### Kit d'ETUDE DES UVA OP 28721

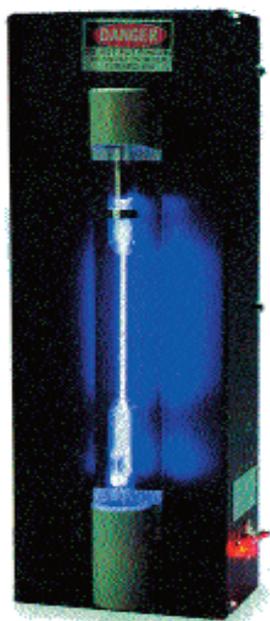
Kit composé d'une plaque de verre, d'une plaque fluorescente, d'une plaque phosphorescente, d'un filtre UVA, d'un film plastique UVA et d'un film plastique normal...

#### OP 28721 Kit d'Etude des UVA



## ALIMENTATIONS DE PLUCKER ET TUBES SPECTRAUX...

## ... LA SOLUTION LA PLUS ECONOMIQUE POUR ETUDIER LES SPECTRES DE RAIES



## ALIMENTATION DE PLUCKER SE 9460

D'une utilisation facile et d'un coût très raisonnable, cette alimentation présente les caractéristiques de sécurité indispensable en laboratoire. Positionnez le tube spectral choisi et allumez votre alimentation, un spectre net apparaîtra.

Les culots des lampes s'insèrent dans des douilles moulées. Les tubes proposés mesurent environ 260 mm (capillaire 100 mm). Toutes les parties métalliques sont mises à la terre. Un limiteur de courant protège les tubes. Alimentation 115/220 V 50/60 Hz.

SE 9460 Alimentation de Plucker



Les références suivies de "\*" ne sont pas tenues sur stock, un délai important d'approvisionnement peut être nécessaire...

OP 1500	Tube de Plucker - Néon (Ne)	
OP 1501	Tube de Plucker - Mercure (Hg)	
OP 1502	Tube de Plucker - Hydrogène (H <sub>2</sub> )	
OP 1503	Tube de Plucker - Hélium (He)	
OP 1504*	Tube de Plucker - Argon (Ar)	
OP 1505*	Tube de Plucker - Oxygène (O <sub>2</sub> )	
OP 1506*	Tube de Plucker - Krypton (Kr)	
OP 1507*	Tube de Plucker - Di-azote (N <sub>2</sub> )	
OP 1508*	Tube de Plucker - Vapeur d'Eau (H <sub>2</sub> O)	
OP 1509*	Tube de Plucker - Air	
OP 1510*	Tube de Plucker - Xenon (Xe)	



## UNE GAMME INNOVANTE SIGNÉE VERNIER...

## ALIMENTATION DE PLUCKER VERNIER VERN 7150

Ce nouveau concept de design allie sécurité d'utilisation, facilité de manipulation et de rangement, protection et allongement de la durée de vie des tubes spectraux...

L'Alimentation de Plucker Vernier, propose en une seule unité une solution d'alimentation des tubes et une solution de rangement pour 6 tubes. Les Tubes sous cape protectrice se glissent facilement dans la cellule d'alimentation, un dispositif magnétique sécurise leur positionnement.

L'Alimentation est réglable en hauteur pour observer les raies en fonction de leurs caractéristiques spécifiques. Le dispositif d'alimentation est totalement sécurisé est absolument inaccessible aux utilisateurs.

Alimentation sur secteur (transformateur inclus)  
Dimensions (socle compris) : 260 x 180 x 295 / 380 mm - Poids 2,5 Kg

VERN 7150

## LES TUBES DE PLUCKER VERNIER

Les tubes eux aussi sont particuliers, car ils sont enchassés dans une cape protectrice polymère, qui protège le tube des mauvaises manipulations et le guide lors de son positionnement dans l'alimentation. Le Tube est commercialisé dans sa cape protectrice. Dimensions (cape comprise) : 155 x 40 x 30 mm



VERN 7151	Tube Vernier - Hydrogène (H <sub>2</sub> )	
VERN 7152	Tube Vernier Azote (N)	
VERN 7153	Tube Vernier Hélium (He)	
VERN 7154	Tube Vernier Néon (Ne)	
VERN 7155	Tube Vernier Dioxyde de Carbone (CO <sub>2</sub> )	
VERN 7156	Tube Vernier Air (CO <sub>2</sub> )	
VERN 7157	Tube Vernier Argon (Ar)	

## LE CARROUSEL DE PLUCKER VERNIER VERN 7160

Il s'agit d'une alimentation rotative permettant de disposer immédiatement des tubes. Les Tubes étant moins souvent manipulés, leur durée de vie est allongée.

La rotation est manuelle jusqu'à ce que le tube à alimenter se présente sur la position d'alimentation.

Le carrousel dispose de 8 emplacements.

Caractéristiques techniques identiques au modèle VERN 7150.

VERN 7160 Alimentation "Carrousel" de Plucker



## ADAPTEUR DE FIBRE OPTIQUE VERN 7162

Cette accessoire permet de positionner et d'ajuster une fibre optique devant le tube spectral, afin d'optimiser l'intensité lumineuse, pour les expériences sur spectrophotomètres.



VERN 7162 Adaptateur de Fibre Optique



## LES LASERS À GAZ HE-NE PHYLAB, UNE QUALITÉ DE FAISCEAU SANS EGALE

- Qualité et Sécurité d'Emploi - Appareils de Classe II
- Durée de Vie Approximative 20 000 Heures
- Conformité aux Normes CEE

Une Nouvelle gamme de lasers répondant parfaitement aux normes CEE, tout en augmentant les qualités de sécurité de leur emploi.

Ainsi pour minimiser les risques de dommages oculaires, les lasers ont été équipés d'un filtre gris placé avant l'ouverture du faisceau.

3 modèles de lasers sont proposés dans cette gamme:

- Laser He-Ne 0,5 à 1 mW

- Laser He-Ne 1 à 2 mW

Laser He-Ne 0,5 à 1 mW Modulable

**LASER HE-NE 0,5 À 1 mW**

**OP 2884**

- Vie approximative de 20 000 heures.
- Gaz Hélium - Néon;
- Longueur d'onde 632,8 nm (rouge);
- Diamètre du faisceau 0,49 nm;
- Divergence du faisceau 1,7 mrad;
- Mode TEM<sub>00</sub>;
- Polarisation Aléatoire;
- Dimensions 80 x 75 x 360 mm

**OP 2884** Laser He-Ne 0,5 à 1 mW

**LASER HE-NE 1 À 2 mW**

**OP 2885**

Mêmes caractéristiques que le précédent modèle, sauf:

- Diamètre du faisceau 0,75 nm;
- Divergence du faisceau 1,2 mrad;
- Dimensions 80 x 75 x 460 mm

**OP 2885** Laser He-Ne 1 à 2 mW

**LASER HE-NE 0,5 À 1 mW MODULABLE**

**OP 2882**

Ce laser possède les mêmes caractéristiques que le modèle OP 2884, mais il peut être modulé au moyen d'un signal électrique de 0 à 1 V par l'intermédiaire de la borne BNC située à l'arrière de l'appareil.

Lorsque la modulation n'est pas nécessaire ce laser fonctionne comme un laser de laboratoire ordinaire.

L'appareil peut être modulé par un signal d'entrée en connectant sur la sortie BNC, une radio, un walkman...

- Vie approximative de 20 000 heures.
- Gaz Hélium - Néon;
- Longueur d'onde 632,8 nm (rouge);
- Diamètre du faisceau 0,49 nm;
- Divergence du faisceau 1,7 mrad;
- Mode TEM<sub>00</sub>;
- Polarisation Aléatoire;
- Dimensions 80 x 75 x 360 mm.
- Modulable de 12 Hz à 250 Hz par un signal d'entrée via une connexion BNC +/- 6 db.

**OP 2882** Laser He-Ne Modulable



Deux tiges de diamètre 10 mm permettent leur alignement sur un banc d'optique...  
(Voir nos collections de bancs et cavaliers dans les pages de ce chapitre)



Le Laser Modulable peut être modulé au moyen d'un signal électrique de 0 à 1 V par l'intermédiaire de la borne BNC située à l'arrière de l'appareil.

Tous les lasers sont équipés d'une clé de sécurité.

(Vue arrière)

### OBJECTIFS POUR LASERS

Les objectifs sont utilisés pour étendre le faisceau laser. Ce qui est particulièrement utile pour les TP d'holographie et les expériences d'optique où un faisceau élargi est nécessaire.

Les objectifs sont livrés avec un adaptateur vissant.



Bague d'adaptation

2 Modèles d'objectifs sont proposés 40x et 60x

**OP 2785** Objectif 40x + Adaptateur

**OP 2775** Objectif 60x + Adaptateur

### KIT FIBRE OPTIQUE

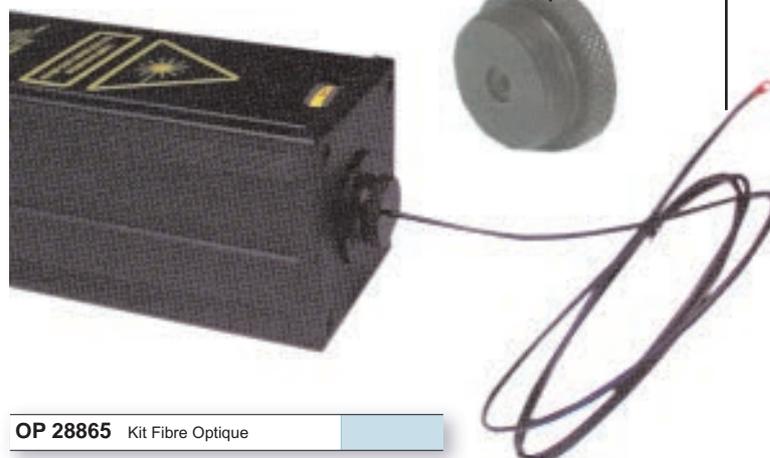
**OP 28865**

Ce kit est destiné à démontrer la transmission de lumière dans une fibre optique et la transmission de signaux modulés au photodétecteur.

Le kit est constitué d'une fibre optique de 2 mètres et 2,2 mm de diamètre et d'un adaptateur de montage sur les lasers de la gamme Phylab.

Adaptateur de Fibre Optique sur les lasers Phylab. Pas Standardisé

Fibre Optique 2,2 mm de diamètre, gainée



**OP 28865** Kit Fibre Optique



Retrouvez dans les pages de ce chapitre, tous les accessoires et composants d'optique nécessaires à vos montages expérimentaux...



## .. LES DIODES LASERS SUR TIGES DE PRÉCISION ET ACCESSOIRES D'OPTIQUE LASER

**SÉPARATEUR DE FAISCEAU**

Cube séparateur de 4 mm. Gamme 550 à 700 nm  
Rotation libre sur 360°  
Support en aluminium à tige 10 x 130 mm.

**OPA 109040** Séparateur de Faisceau

**GÉNÉRATEUR DE LIGNE**

Lentille cylindrique de 4,5 mm.  
Gamme 450 à 750 nm  
Rotation libre sur 360° et niveau à bulle d'alignement.  
Support en aluminium à tige 10 x 130 mm.

**OPA 109030** Générateur de Lignes

**SÉPARATEUR DE FAISCEAU RÉGLABLE****OPA 109045**

Ce composant sur tige permet de créer 2 faisceaux d'intensité voisine avec une différence de marche variable entre 1 et 4 cm. Dispositif gradué.  
Gamme spectrale de 400 à 800 nm.  
Réglage du miroir de renvoi en rotation sur 360°  
Séparateur métal 50/50  
Diamètre utile d'entrée 3,5 mm.  
Précision de réglage 1 mm  
Tige de 10 x 130 mm

**OPA 109045** Séparateur de Faisceau Réglable



Conçues et réalisées suivant les standards les plus exigeants, elles sont en polycarbonate, légères et résistantes aux chocs.

**LUNETTES DE PROTECTION POUR LASER "ROUGE"**

Ces lunettes de protection peuvent protéger contre toute exposition accidentelle à un faisceau laser rouge de longueur d'onde de 600 à 700nm.

Caractéristiques :

- Couleurs des verres : Bleu
- Transmission de lumière visible : > 50%

Certifiées CE

**LUNETTES DE PROTECTION****POUR LASERS "VERT" ET "INFRA ROUGE"**

- Couleurs des verres : Ambre
- Longueurs d'onde protégées : 200 à 540, et 900 à 1700nm
- Transmission de lumière visible : >30%

**OPG 101110** Lunette de Protection Lasers Rouges

**OPG 101120** Lunette de Protection Lasers Verts...

**PHOTODIODE AMPLIFIÉE****OPA 135110**

Détecteur écran à cible millimétrée, monté sur tige. Il est destiné à mesurer un flux lumineux continu ou lentement variable de manière pédagogique pour les expériences de polarisation, absorption, interférométrie motorisée...



Dimensions 140 x 80 x 35 mm  
Poids 200 g  
Capteur de type photodiode amplifiée 1, 2, 5, 10, 20.  
Connecteur de sortie BNC.  
Fréquence maximum 20 Hz.  
Fonctionne sur pile 9 V (fournie)

**OPA 135110** Photodiode Amplifiée

**PHOTODÉTECTEUR****OP 2860**

Adapté à recevoir, détecter et convertir des signaux lumineux en signaux "audio", ou électriques. Il est destiné à l'analyse de l'intensité et de l'amplitude des faisceaux lasers.

Le modèle proposé est équipé d'un amplificateur basse fréquence et d'un micro à contrôle de volume. Le laser modulable peut être contrôlé directement à partir du potentiomètre de l'amplificateur.

**Sortie DC:**

Laser 0,5 à 1 mW (classe 2): environ 0 à 5 V DC

Laser 1 à 2 mW (classe 3): environ 0 à 10 V DC

**Sortie AC:**

Laser 0,5 à 1 mW (classe 2): environ 0 à 1,5 V

Gamme de Fréquence: 20 Hz à 1MHz, 3dB

Alimentation: 220/240 V 50/60 Hz

Dimensions: 80 x 75 x 135 mm

Une tige 10 mm permet son adaptation sur les supports d'optique. Un adaptateur de fibre optique est proposé en option.



**OP 2860** Photodétecteur

**OP 28866** Adaptateur de Fibre Optique

**DIODES LASERS DE PRÉCISION SUR TIGE - 1 mW / CLASSE II**

Ces lasers conviennent pour toutes les applications d'optique en Travaux Pratiques. Ces diodes de Classe II sont tout à fait sécurisées et l'exposition involontaire de l'oeil n'est pas susceptible d'endommager la rétine.

3 Modèles sont proposés :

- Laser Rouge 650 nm
- Laser Vert 532 nm
- Laser Rouge 635 nm

Ils sont proposés seuls ou en Kit Malette avec Extenseur à Objectif 4x.

**DIODES LASERS DE PRÉCISION - 1 mW - ROUGE 650 nm**

- Laser de type Diode.
- Faisceau de diamètre 6 mm à 5 mètres
- Divergence 1 mRad
- Faisceau en sortie 1 mm
- Température d'utilisation 10 à 40°
- Polarisation Linéaire
- Alimentation sur Transformateur 6-9 VDC fourni
- Extrémité fileté M20

**OPA 132010** Laser 1 mW - Rouge 650 nm

**OPA 132011** Laser 1 mW - Rouge 650 nm en Kit Malette

**DIODES LASERS DE PRÉCISION - 1 mW - VERT 532 nm**

- Laser de type YAG doublé (DPSS).
- Faisceau de diamètre 6,5 mm à 5 mètres
- Divergence 1,2 mRad
- Faisceau en sortie 1,5 mm
- Température d'utilisation 15 à 25°
- Polarisation Aléatoire
- Alimentation sur Transformateur 3-3,3 VDC fourni
- Extrémité fileté M20

**OPA 132025** Laser 1 mW - Vert 532 nm

**OPA 132026** Laser 1 mW - Vert 532 nm en Kit Malette

**DIODES LASERS DE PRÉCISION - 1 mW - ROUGE 635 nm**

- Laser de type Diode.
- Faisceau de diamètre 5,5 mm à 5 mètres
- Divergence 0,9 mRad
- Faisceau en sortie 1 mm
- Température d'utilisation 10 à 40°
- Polarisation Linéaire
- Alimentation sur Transformateur 6-9 VDC fourni
- Extrémité fileté M20

**OPA 132015** Laser 1 mW - Rouge 635 nm

**OPA 132016** Laser 1 mW - Rouge 635 nm en Kit Malette

## UNE SOLUTION D'EQUIPEMENT PLUS SIMPLE : LES KITS PRÉ-COMPOSÉS...

- Une Solution Economique Avantageuse pour les Petits Budgets
- Des Kits Etudiés pour un Equipement Progressif
- Tout ce qui est nécessaire à un groupe de TP est Immédiatement Disponible

### LE BANC MULTIFONCTION

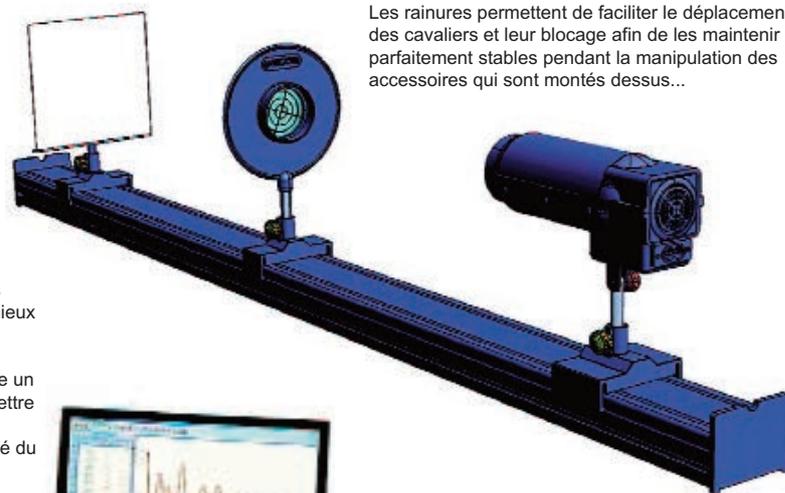
#### Quels sont les Avantages d'un Unique Banc ?

- Une solution financièrement économique : Un Unique Banc pour Tous Vos Montages Expérimentaux
- Un Gain d'Espace : Un unique banc pour les TP de Mécaniques et les TP d'Optique. Un Profilé de Précision proposé en 2 longueurs 116 cm ou 145 cm
- Un Gain de Temps, le banc reste sur la paillasse, d'une classe à l'autre seuls les accessoires changent : dynamique, chute, pendule, optique...
- Vous avez fait l'acquisition d'un Banc, faites le évoluer à votre rythme en achetant des kit de TP spécifiques..

Le profilé est gradué sur chacune de ses faces afin de proposer les échelles les mieux adaptées à chaque application toujours orientées vers les utilisateurs. La sérigraphie bicolore sur fond noir, offre un excellent contraste de lecture pour permettre les ajustements les plus exigeants. Le profilé extrudé garantit l'indéformabilité du banc et une parfaite linéarité.



Exemple de montage expérimental d'Optique. L'Alignement des accessoires est assuré par la double graduation verticale (sur le chant du profilé) et horizontale sur la face supérieure du banc. Les rainures permettent de faciliter le déplacement des cavaliers et leur blocage afin de les maintenir parfaitement stables pendant la manipulation des accessoires qui sont montés dessus...



Exemple de montage expérimentale en Colonne. Le profilé peut être fixé verticalement à l'aide d'un statif lourd ou d'un étau de table... L'Echelle sérigraphiée sur la face postérieure du profilé est spécifiquement orientée pour la lecture à la verticale... Dans cette position, le profilé permet de simuler des montages de chute libre ou des montages d'études des pendules...

Les Terminaisons d'extrémité permettent de fixer divers accessoires en fonction des situations d'utilisation du banc

Le Banc Multifonction se décline en 2 longueurs :  
**- Le Banc de 1160 mm ALT 495412**  
**- Le Banc de 1450 mm ALT 495411**

Il s'agit d'un profilé de précision rainuré et extrudé selon un design très étudié pour permettre selon son utilisation

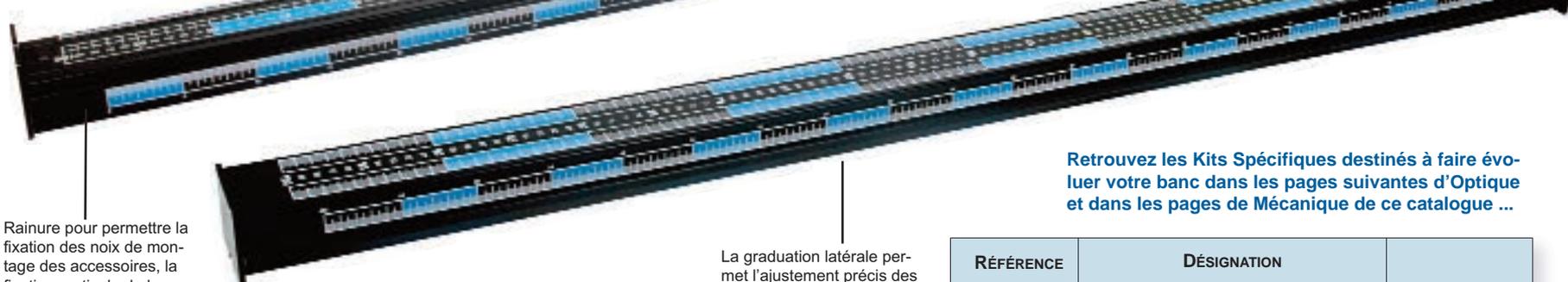
- de fixer tour à tour des accessoires de mécanique ou d'optique, des capteurs ExAO, des accessoires de mesure du temps...

- de simuler un plan de roulement sans frottements pour les mobiles de dynamique
- de déplacer avec précision des cavaliers d'optique
- de simuler une colonne d'étude de la chute libre ou des pendules...

L'Echelle en centimètres et millimètres clairement sérigraphiée sur la face supérieure du banc est spécifiquement réalisée pour faciliter la lecture lors des montages de mécanique statique, dynamique et optique... Le jeu de couleurs et les effets de quadrillages facilitent les repérages et l'ajustement précis des composants...

Les Sillons constituent un guide de roulement parfaitement rectiligne aux mobiles dynamiques... Un profilé parfaitement plan, pour assurer le roulement sans frottements des mobiles et un alignement idéal des accessoires d'optique...

La graduation de la face postérieure offre les mêmes caractéristiques que sur la face supérieure, mais l'orientation facilite la lecture en position verticale



Rainure pour permettre la fixation des noix de montage des accessoires, la fixation verticale du banc ou le déplacement et le blocage des cavaliers d'optique...

Le banc mesure 70 mm de large et 40 mm d'épaisseur. Il ne pèse que 1,5 Kg (dans sa plus grande taille). Il est livré avec 2 terminaisons et des noix de fixation.

La graduation latérale permet l'ajustement précis des équipements d'optique, des cellules photoélectriques, des pendules...

Retrouvez les Kits Spécifiques destinés à faire évoluer votre banc dans les pages suivantes d'Optique et dans les pages de Mécanique de ce catalogue ...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 495412	Banc Multifonction 1160 mm	
ALT 495411	Banc Multifonction 1450 mm	

## LE KIT OPTIC-1

Transformez le Banc Multifonction...

... en Système d'Introduction à l'Optique Géométrique, la Photométrie et la Focométrie



Montage expérimental d'étude de la focale d'une lentille...

### Quelques Idées de TP réalisables avec le Kit Optic-1

- Etude des phénomènes de convergence et de divergence
- Miroirs convexes et miroirs concaves
- Mesures de Focales
- Approximation de Gauss
- Etude de l'Oeil
- Loi du carré inverse de la lumière
- Mesure de l'intensité lumineuse
- Photométrie
- Etudes des prismes
- Etude d'un système de lentilles
- Différents dispositifs optiques : microscopes, télescope
- Equation des Lentilles minces
- etc...

Le Kit Optic-1 permet d'utiliser le banc multifonction comme système d'Introduction à l'Optique.

Le kit se compose de:

- 1 Jeu de 4 Lentilles Biconvexes
- 1 Jeu de 4 Lentilles Biconcaves
- 1 Jeu de 4 Miroirs Concaves
- 1 Jeu de 4 Miroirs Convexes
- 1 Prisme Equilatéral
- 1 Jeu de 7 diaphragmes
- 1 Ecran métallique Blanc
- 1 Support de diaphragmes et diapositives
- 1 Source de Lumière Halogène 12 V 20 W
- 1 Lampe Halogène 12 V 20 W
- 1 Table porte-prisme

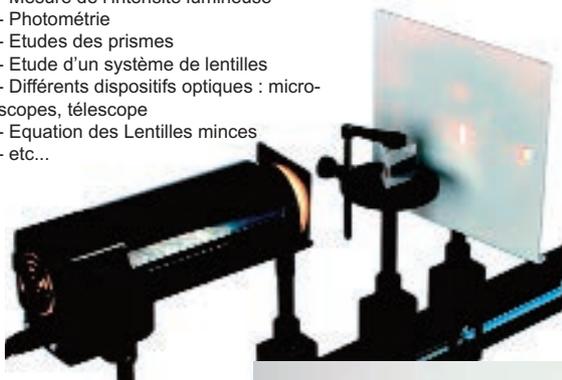
- 4 Supports de Lentilles et Miroirs
- 4 Cavaliers Standards
- 1 Cavalier large pour source de lumière

Une alimentation de laboratoire 12 V est nécessaire...

Le Kit Optic-1 peut être utilisés avec une solution d'acquisition de données (LabPro, LabQuest, Go & Capte...) et des capteurs.

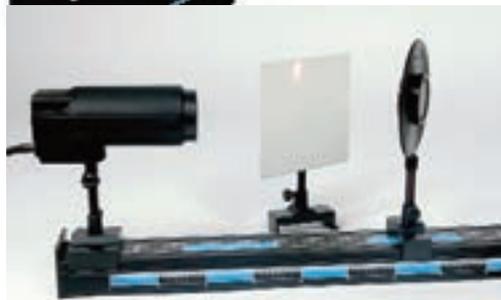
Un Banc Multifonction est indispensable...

- Le Banc de 1160 mm ALT 495412
- Le Banc de 1450 mm ALT 495411



Etude de l'index de réfraction d'un prisme

Etude des miroirs convergents

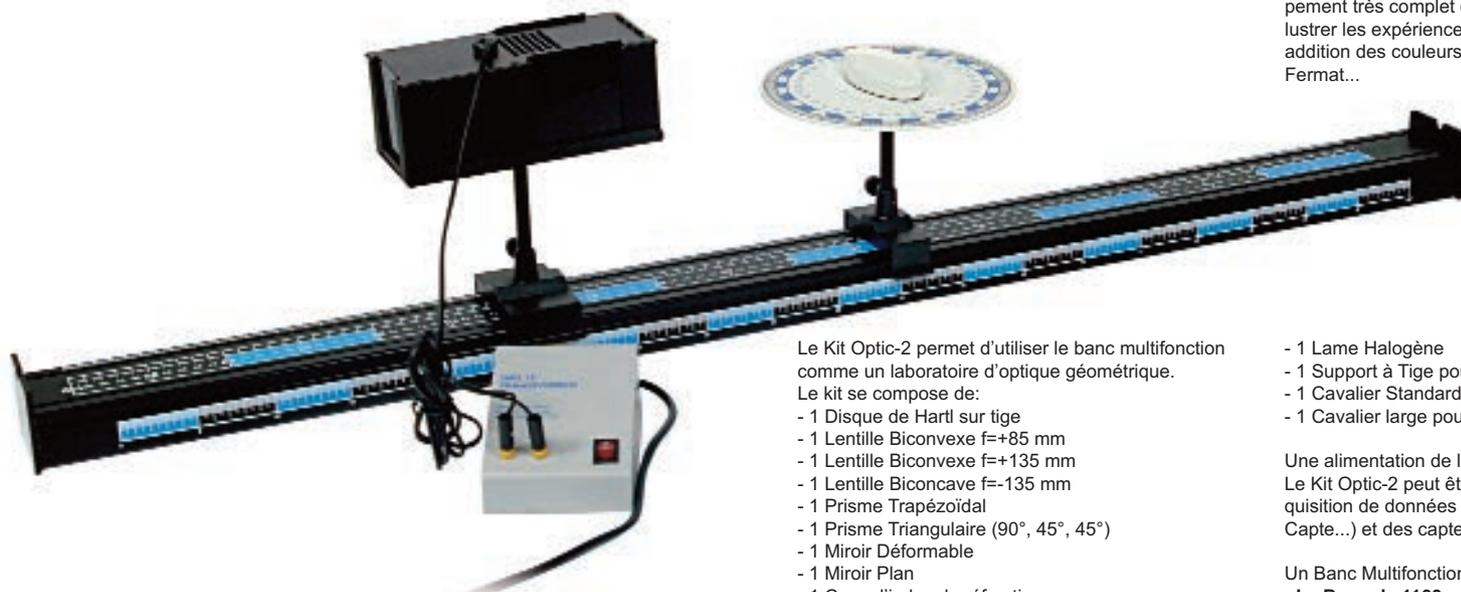


RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
ALT 494411	Kit Optic-1 "Introduction à l'Optique"

**LE KIT OPTIC-2**

Transformez le Banc Multifonction...  
... en Système d'Optique Géométrique

Ce kit permet de faire évoluer le banc vers un équipement très complet d'optique géométrique, pour illustrer les expériences de réfraction, réflexion, addition des couleurs...appareil d'Hartl, principe de Fermat...



Le Kit Optic-2 permet d'utiliser le banc multifonction comme un laboratoire d'optique géométrique.

Le kit se compose de:

- 1 Disque de Hartl sur tige
- 1 Lentille Biconvexe  $f=+85$  mm
- 1 Lentille Biconvexe  $f=+135$  mm
- 1 Lentille Biconcave  $f=-135$  mm
- 1 Prisme Trapézoïdal
- 1 Prisme Triangulaire ( $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$ )
- 1 Miroir Déformable
- 1 Miroir Plan
- 1 Cuve d'index de réfraction
- 1 Boîte à raies de lumière et addition des couleurs

- 1 Lame Halogène
- 1 Support à Tige pour Boîte de Lumière
- 1 Cavalier Standard
- 1 Cavalier large pour source de lumière

Une alimentation de laboratoire 12 V est nécessaire...  
Le Kit Optic-2 peut être utilisés avec une solution d'acquisition de données (LabPro, LabQuest, Go & Capte...) et des capteurs.

Un Banc Multifonction est indispensable...

- Le Banc de 1160 mm                   ALT 495412
- Le Banc de 1450 mm                   ALT 495411



La source produit une lumière ponctuelle très intense et parallèle au disque de Hartl

Les lentilles de formes différentes, permettent d'étudier le comportement des raies de lumière qui les traversent...

Grâce aux filtres de couleurs, il est possible de travailler sur l'addition des couleurs...



La boîte à raies de lumière est équipée de 2 miroirs orientables avec supports de filtres, une série de filtres colorés, une série de fentes...  
Elle peut être utilisée directement sur une table ou être positionnée sur un banc grâce au support à tige...



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 494420	Kit Optic-2 "Optique Géométrique"	

## LE KIT OPTIC-3

Transformez le Banc Multifonction...

... en Système d'Etude de la Diffraction et des Interférences

Le Kit Optic-3 vous permet de faire évoluer votre banc, vers un laboratoire avancé d'optique...  
La diode laser permet d'introduire les concepts de diffraction et d'interférences.



Le Kit Optic-3 permet d'utiliser le banc multifonction comme un laboratoire d'optique laser.

Le kit se compose de:

- 1 Diode laser sur tige de 630 à 670 nm
- 1 Diapositive à 1 Fente d'épaisseur 0,06 mm
- 1 Diapositive à Double Fentes d'épaisseur 0,06 mm séparées de 0,20 mm
- 1 Diapositive à Triple Fentes d'épaisseur 0,06 mm séparées de 0,20 mm
- 1 Diapositive à 4 Fentes d'épaisseur 0,06 mm séparées de 0,20 mm
- 1 Diapositive à 5 Fentes d'épaisseur 0,06 mm séparées de 0,20 mm
- 1 Diapositive à 6 Fentes d'épaisseur 0,06 mm séparées de 0,20 mm

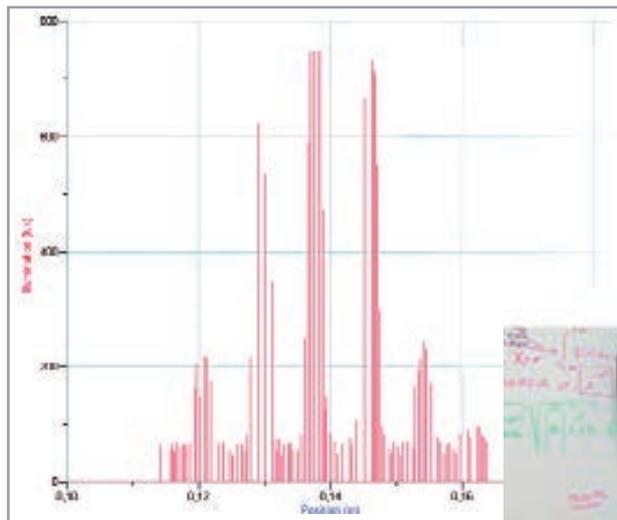
- 1 Série de réseaux
- 1 Cavalier Standard
- 1 Cavalier large pour source de lumière

Le Kit Optic-3 peut être utilisés avec une solution d'acquisition de données (LabPro, LabQuest, Go & Capte...) et des capteurs.

Vous devez en plus disposer du Kit Optic-1 ou d'un Ecran Blanc sur Tige...

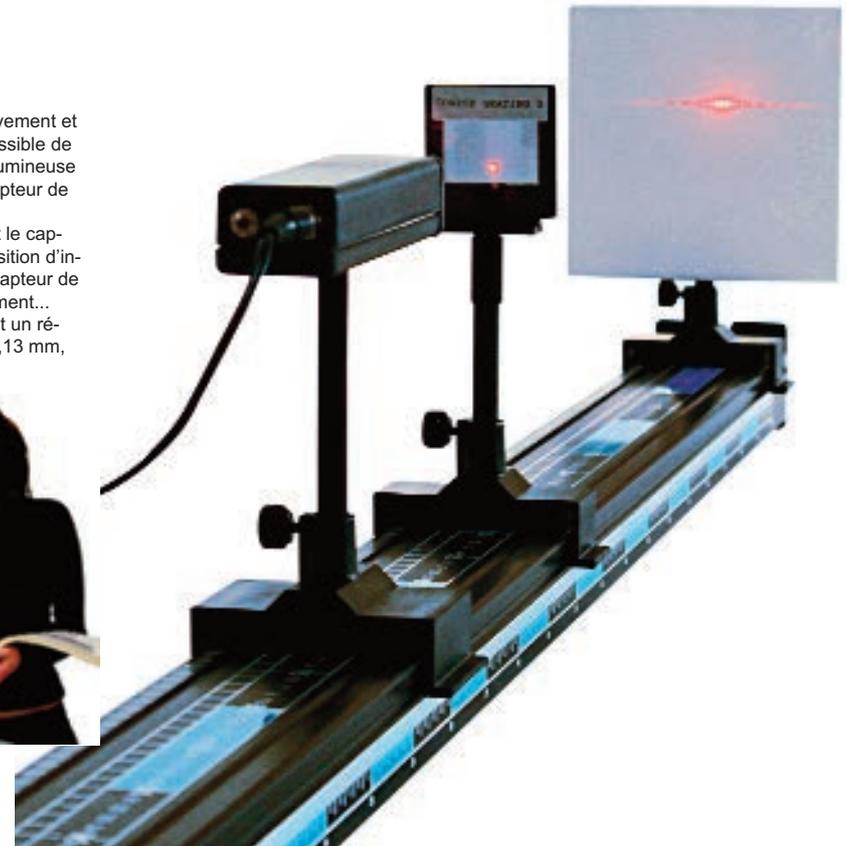
Un Banc Multifonction est indispensable...

- Le Banc de 1160 mm ALT 495412
- Le Banc de 1450 mm ALT 495411



En utilisant un capteur de mouvement et un capteur de lumière, il est possible de réaliser le graph de l'intensité lumineuse en fonction de la position du capteur de lumière...

Ce qui est obtenu en déplaçant le capteur de lumière autour de la position d'intensité maximum alors que le capteur de mouvement détecte ce mouvement...  
Pour une distance  $x = 173$  cm et un réseau de diffraction au pas de 0,13 mm, on obtient le graph ci contre...



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
ALT 494430	Kit Optic-3 "Diffraction et Interférences"

## UN LABORATOIRE COMPLET D'INTRODUCTION À L'OPTIQUE - GAMME *Kit Optic*

... Un Equipement Complet et Economique pour bien Débuter en Optique



Il s'agit d'un kit complet équipé du banc multifonction dans sa version 1160 mm.

Ce kit permet de couvrir les principaux sujets d'étude en optique: Focométrie, Optique Géométrique, Photométrie, Réfraction, Modélisation de Systèmes Optiques...

### Composition :

- Un profilé multifonction de 1160 mm
- 6 Cavaliers standards
- 1 Cavalier large pour source de lumière
- 2 Supports pour diapositives et diaphragmes
- 1 Jeu de 7 diaphragmes
- 1 Source de lumière 12 V 20 W
- 1 Alimentation 12 V 2,5 A
- 1 Support 1 lampe
- 1 Support 4 lampes
- 1 Prisme équilatéral
- 1 Table porte prisme avec étai
- 1 Ecran métallique bicolore
- 1 Jeu de filtres colorés
- 2 lampes halogène de rechange
- 1 Photomètre de Joly
- 4 Supports de lentilles ou miroirs
- 1 Jeu de 4 Lentilles Biconvexes
- 1 Jeu de 4 Lentilles Biconcaves
- 1 Jeu de 4 Miroirs Concaves
- 1 Jeu de 4 Miroirs Convexes

**Pour aller plus loin, le "Laboratoire d'optique" peut être complété des kits *Optic-2* et *Optic-3* proposés dans les pages précédentes...**



Jeu de lentilles et de Miroirs avec supports sur tige...



Cavaliers et Sources de lumière...  
L'Alimentation 12 V et les câbles de connexion sont fournis...



Fentes, Filtres, Ecran, Prismes et supports de composants sur tiges...

### Quelques Idées de TP :

- Miroirs convexes et miroirs concaves
- Mesures de Focales
- Approximation de Gauss
- Etude des phénomènes de convergence et de divergence
- Etude de l'Oeil : miopie, hypermétropie
- Loi du carré inverse de la lumière
- Mesure de l'intensité lumineuse
- Photométrie
- Photomètre de Joly
- Etudes des prismes
- Etude d'un système de lentilles
- Différents dispositifs optiques : microscopes, télescope
- Equation des Lentilles minces
- Détermination de la focale d'une lentille
- Indice de réfraction
- Spectre de la lumière blanche
- etc...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
ALT 441760	Le Laboratoire d'Introduction Gamme KitOptic

## LE LABORATOIRE AVANCÉ D'OPTIQUE - GAMME KIT OPTIC

... Un Equipement Complet et Economique



Ce kit composé du banc multifonction et de nombreux composants optiques permet de couvrir tous les domaines d'expérimentation en optique: Réflexion, étude théorique des lentilles, polarisation, interférences, diffraction, instruments optiques...

**Composition :**

- Un profilé multifonction de 1160 mm
- 6 Cavaliers standards
- 1 Cavalier large pour source de lumière
- 2 Supports pour diapositives et diaphragmes
- 1 Jeu de 7 diaphragmes
- 1 Diaphragme à Irises
- 1 Fente réglable
- 1 Source de lumière 12 V 20 W
- 1 Alimentation 12 V 2,5 A
- 1 Support 1 lampe
- 1 Support 4 lampes
- 1 Prisme équilatéral
- 1 Prisme de 90°-45°-45°
- 1 Prisme de 90°-60°-30°
- 1 Table porte prisme avec étai
- 1 Ecran translucide
- 1 Ecran métallique bicolore
- 1 Miroir plan sur support à tige
- 1 Miroir concave/ convexe
- 1 Photomètre
- 1 Paire de filtres polaroïds
- 1 Lentille biconvexe F= 50 mm
- 1 Lentille biconvexe F= 100 mm
- 1 Lentille biconvexe F= 150 mm
- 1 Lentille biconvexe F= 200 mm
- 1 Lentille biconvexe F= 300 mm
- 1 Lentille biconvexe F= 500 mm
- 1 Lentille biconcave F= -50 mm
- 1 Lentille biconcave F= -100 mm

- 1 Lentille biconcave F= -150 mm
- 1 Lentille biconcave F= -200 mm
- 1 Lentille biconcave F= -300 mm
- 1 Lentille biconcave F= -500 mm

**Quelques Idées de TP :**

- Miroirs convexes et concaves
- Lentilles divergentes et convergentes
- Distance Focale
- Approximation de Gauss
- L'œil : hypermétropie et myopie
- Loi du carré inverse
- Intensité lumineuse
- Photométrie
- Spectre de lumière
- Indice de réfraction
- Système de lentilles
- Polarisation
- etc...

**Exemple de montage de polarisation...**

2 polariseurs sur support rotatif sont montés l'un derrière l'autre. En fonction de l'angle de rotation des polariseurs, la lumière réfléchie est réduite ou éliminée...

Ici le second polariseur est orienté de 90° par rapport au premier... aucune lumière n'est réfléchie par l'écran...



Pour aller plus loin, le "Laboratoire Avancé d'optique" peut être complété des kits Optic-2 et Optic-3 proposés dans les pages précédentes...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ALT 441750	Le Laboratoire Avancé Gamme KitOptic	

## LABORATOIRE DE PRÉCISION "OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE ET FOCOMÉTRIE"

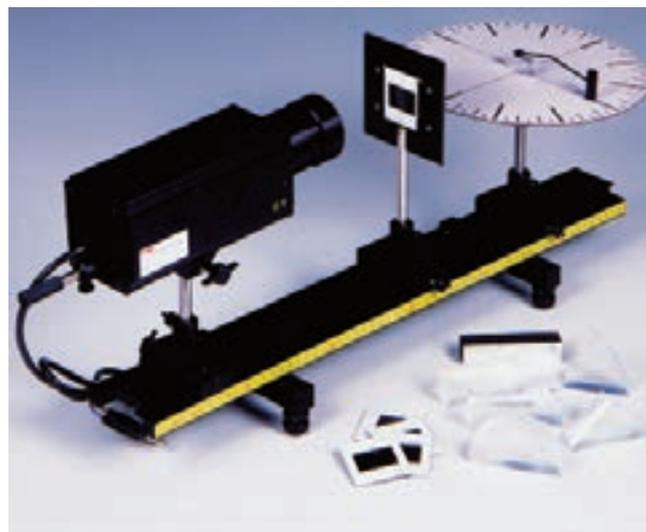
- Un Profilé et des Accessoires de Précision
- Une Composition Pensée pour les TP d'Optique au Lycée



Ce kit composé d'un Profilé de Précision et de nombreux composants d'optique permet de disposer de tout ce qui est nécessaire à la mise en place des principaux montages expérimentaux au Lycée...

## Composition :

- Un profilé de Précision de 2000 mm
- Un jeu de pieds à double vis callantes
- 6 Cavaliers standards
- 1 Cavalier excentré
- 1 Source 50 W 12 V
- 1 Disque d'optique géométrique
- 1 Coffret de Prismes et Miroirs
- 1 Ecran blanc quadrillé
- 6 Supports à bague pour composants diamètre 40 mm
- 1 Support rotatif pour diapositives et diaphragmes
- 1 Support fixe de diapositives
- 1 Diaphragme à Iris
- 1 Jeu de Filtres Colorés 50 x 50 mm
- 1 Jeu de 5 Diaphragmes 50 x 50 mm
- 1 Prisme équilatéral en Flint
- 1 Table porte prisme avec étai
- 1 Lentille biconvexe  $F = 50$  mm
- 1 Lentille biconvexe  $F = 100$  mm
- 1 Lentille biconvexe  $F = 125$  mm
- 1 Lentille biconvexe  $F = 200$  mm
- 1 Lentille biconvexe  $F = 500$  mm
- 1 Lentille biconcave  $F = -100$  mm
- 1 Miroir concave  $F = +200$  mm
- 1 Miroir convexe  $F = -200$  mm
- 1 Miroir Plan



## Quelques Idées de TP :

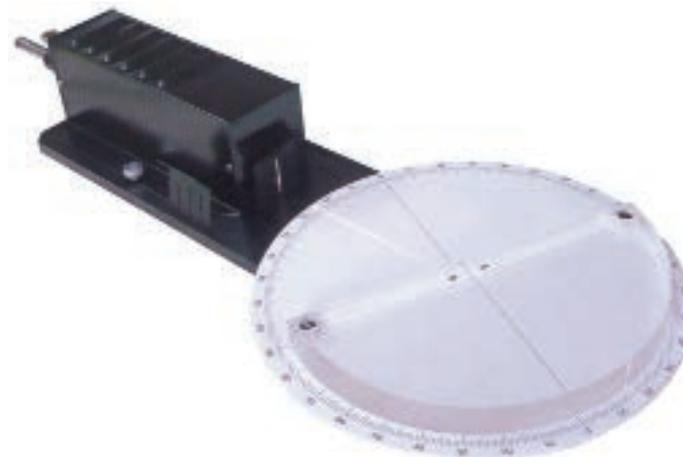
- Miroirs convexes et concaves
- Lentilles divergentes et convergentes
- Distance Focale
- Système de lentilles
- Spectre de lumière
- Indice de réfraction
- absorption de filtres colorés
- dispersion
- etc...



Evidemment vous pouvez retrouver dans les pages de ce chapitre, tous les accessoires et composants d'optique pour réaliser vos propres compositions ou compléter nos solutions...

## MODÈLE D'ÉTUDE DE LA REFRACTION - REFLEXION

...Vérification de la Loi de Descartes



Cet ensemble permet l'étude de la réfraction et de la réflexion de la lumière et par conséquent la vérification de la loi de Descartes...

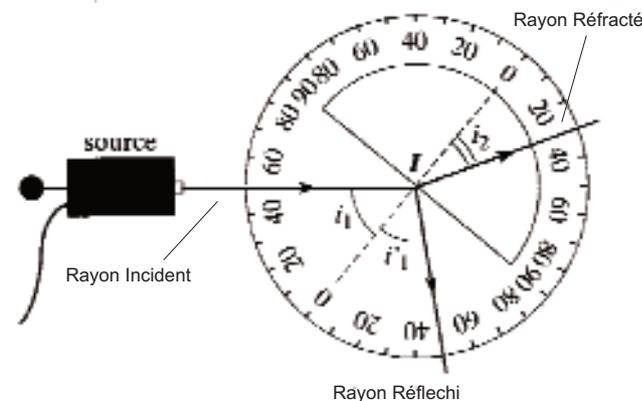
La source lumineuse permet de produire un ou trois rayons lumineux fins afin d'étudier la propagation rectiligne de la lumière.

## Sujets Etudiés :

- Réfraction de la lumière
- Réflexion de la lumière
- Propagation rectiligne des ondes lumineuses
- Etude de la première loi de Descartes

Source avec ampoule 12 V / 21 W  
Condenseur cylindrique  
Réglage du parallélisme par tirage  
Graduation sur 360 ° au degré  
Diaphragme à fente simple ou triple  
Structure de base en aluminium massif  
Structure de la Source en tôle d'acier pliée  
Prisme demi-circulaire en plexiglas de diamètre 180 mm et d'épaisseur 18 mm  
Diamètre du disque de mesure 250 mm. Disque en Acier  
Alimentation 12 V 2 A (fournie)  
Dimensions du dispositif 500 x 250 x 50 mm  
Poids 4 Kg

OPA 175210 Modèle d'Etude de la Réfraction  
Réflexion (2nde loi de Descartes)



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
OP 13380	Le Laboratoire d'Optique Géométrique et Focométrie	

## LABORATOIRE D'OPTIQUE "ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR"

- Un Profilé et des Accessoires de Précision
- Une Composition Pensée pour les TP de Focométrie et Diffraction



Ce kit composé d'un Profilé Triangulaire de la Gamme Visio et de nombreux composants d'optique permet de disposer de tout ce qui est nécessaire à la mise en place des principaux montages expérimentaux d'étude de l'Optique géométrique et de la Diffraction abordés dans l'enseignement supérieur et en classes préparatoires...

### Composition :

- Un profilé de Triangulaire de 2000 mm
- Un jeu de pieds à double vis callantes
- 3 Cavaliers standards
- 1 Cavalier long
- 1 Cavalier réglable en translation +/- 30 mm
- 1 Cavalier réglable verticalement sur 40 mm
- 1 Source de lumière 12 V 45 W à condenseur
- 1 Lunette de visée à crémaillère
- 1 Collimateur à éclairage intégré avec cible
- 1 Jeu de bonnettes +100 et 200 mm pour lunette
- 1 Ecran quadrillé
- 1 Lentille biconvexe F= 100 mm

- 1 Lentille biconvexe F= 200 mm
- 1 Lentille biconvexe F= 500 mm
- 1 Lentille biconcave F= -100 mm
- 1 Miroir concave F=+200 mm
- 1 Miroir convexe F=-200 mm
- 6 Supports à bague pour composants diamètre 40 mm
- 1 Diaphragme à Irises
- 1 Diode Laser "Vert" 532 nm cl II - 1 mW
- 1 Jeton 7 fils / 7 fentes
- 1 Ratelier pour 10 Accessoires

### Quelques Sujets de TP :

- Systèmes de visée
- Réglages de lunettes et collimateurs
- Détermination des distances focales
- Phénomènes de diffraction
- Théorème de Babinet
- etc...



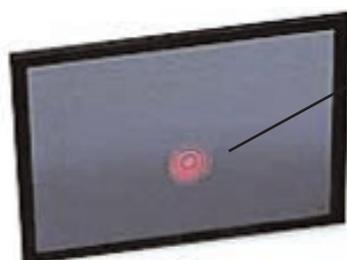
RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
VIS 131021	Le Laboratoire d'Optique "Enseignement Supérieur"	

## LES INTERFÉROMÈTRES

- Un Interféromètre d'Introduction...Qui a Tout d'un Grand
- Un Interféromètre Evolutif 3 Modes: Michelson, Fabry-Perot, Twyman-Green
- Grandes Qualités Mécaniques et Optiques



En mode Fabry-Perot, des franges d'interférence parfaitement espacées

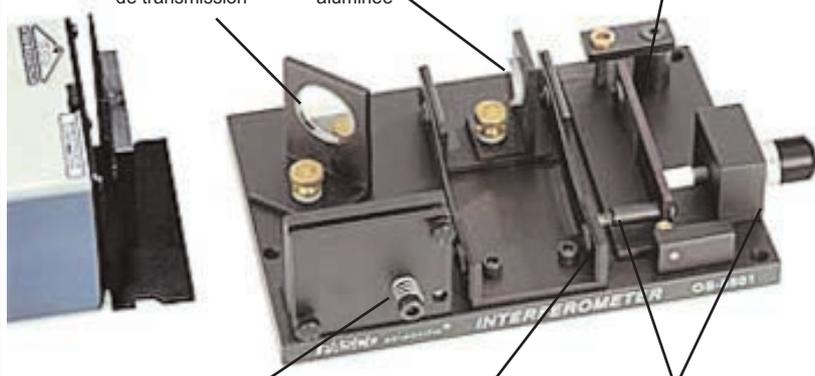


Franges de diffraction, clairement visibles par projection sur un mur ou un écran lorsqu'un laser est utilisé

Mouvement fin du miroir. Un levier flexible de déplacement du miroir assure un mouvement progressif et sans à coups manœuvré par le micromètre.

Séparateur 50% de transmission

Miroir mobile, surface aluminée



Miroir fixe, ajustable selon deux axes. Alignement facile

Bras de levier de précision +/- 5% pour les mesures de longueurs d'ondes. Suspension flexible supprime les à-coups

Micromètre intégré. Le mouvement du miroir est contrôlé par une vis micrométrique. Il assure un mouvement progressif et sans à coups



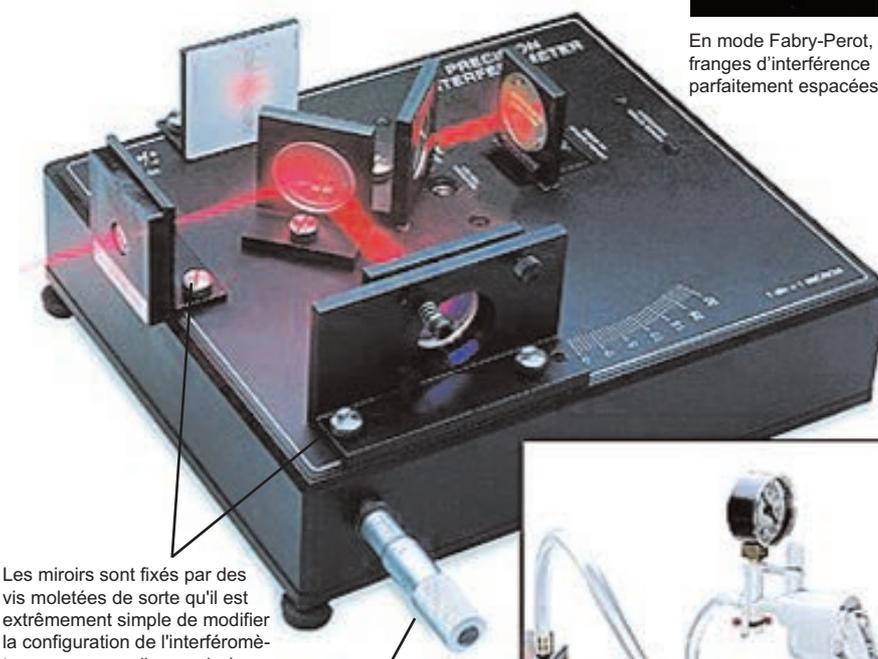
▲ **Pompe à Vide OS 8502**  
Pompe manuelle avec manomètre

## L'INTERFÉROMÈTRE D'INTRODUCTION OS 8501

L'Interféromètre d'Introduction est un matériel de précision. Il est facile à utiliser plus compact et moins coûteux que les interféromètres de précision. Il permet de mesurer la longueur d'onde d'une lumière monochromatique avec une précision supérieure à 5%. Il peut être utilisé pour mesurer l'indice de réfraction de l'air.

Il est livré complet dans un coffret avec cellule à vide et manuel d'expérimentation. La pompe à vide est proposée en option à commander séparément

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
OS 8501	Interféromètre d'Introduction	
OS 8502	Pompe à Vide avec Manomètre	



Les miroirs sont fixés par des vis moletées de sorte qu'il est extrêmement simple de modifier la configuration de l'interféromètre pour passer d'un mode à un autre.

Mesures Précises: le mouvement du miroir est contrôlé par vis micrométrique au micron par division; les miroirs ainsi que le séparateur de faisceau sont déphasés d'1/4 d'onde pour assurer des franges d'interférence uniformes.



## L'INTERFÉROMÈTRE "EVOLUTIF" DE PRÉCISION

Cet Interféromètre évolutif est proposé en quatre versions, de l'Interféromètre de Base qui permet de réaliser les modes Michelson et Fabry-Perot, à l'interféromètre Complet avec lequel sont fournis les accessoires nécessaires à la réalisation du Mode Twyman Green, et à la Mesure de l'Indice de Réfraction de l'Air. Disposer d'un interféromètre fonctionnant dans ces trois modes est un atout important en laboratoire d'optique.

En mode Fabry-Perot pour des hautes résolutions en spectroscopie; En mode Twyman-Green pour tester les composants optiques, il permet d'étudier les aberrations avec des mesures précises à la fraction de longueur d'onde près.

## Caractéristiques principales :

- Des éléments Optiques Larges 32 mm permettent de produire des franges plus nettes et plus larges pour de meilleurs résultats expérimentaux.
- Un Déplacement du Miroir ultra-fin . Grâce à son système de suspension, il n'y a pas de frottements lors des démarrages et des arrêts, et pratiquement pas d'à-coups (moins de 0,5 micron). Le mouvement du miroir est contrôlé par vis micrométrique au micron par division
- Base Lourde 5 Kg, la base en aluminium moulée en un seul bloc assure une parfaite stabilité.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
OS 9258B	Interféromètre "3 Modes" Complet avec Laser	
OS 9257A	Interféromètre "3 Modes" Complet sans Laser	
OS 9255A	Interféromètre de Michelson et Fabry-Perot	
Equipements Optionnels		
OS 9256	Kit d'Accessoires Réfraction / Twyman-Green	
OS 8502	Pompe à Vide avec Manomètre	

## L'INTERFÉROMÈTRE DE PRÉCISION

- Un Interféromètre de Précision en Modes: Michelson et Fabry-Perot
- Un Kit Twyman-Green Additionnel
- Une Solution de Motorisation



Dans sa version 3 Modes, un kit d'accessoires vous permet de travailler en mode Twyman-Green :

- De mesurer les irrégularités de lentilles par la méthode Twyman-Green,
- De mesurer l'indice de réfraction de l'air et du verre, ou d'autres matériaux
- De démontrer que des faisceaux polarisés croisés n'interfèrent pas.

Ce kit peut être commandé séparément sous la référence OS 9256A.

Tous les accessoires sont présentés en valise alvéolée. Un manuel d'expérimentation avec guide de l'enseignant est fourni avec l'ensemble.

### 4 Formules évolutives et leur contenu:

	A	B	C	D
<b>A. OS 9258B</b> Interféromètre Evolutif 3 Modes Complet avec laser				
<b>B. OS 9257A</b> Interféromètre Evolutif 3 Modes Complet sans Laser				
<b>C. OS 9255A</b> Interféromètre Evolutif de Michelson et Fabry-Perot				
<b>D. OS 9256A</b> Kit d'Accessoires Twyman-Green				
<b>Liste des Composants</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Base en Aluminium 5Kg	1	1	1	
Miroir Ajustable (3 points)	1	1	1	
Séparateur de faisceau / support	1	1	1	
Miroir Mobile / support	1	1	1	
Supports Optiques	3	3	2	1
Ecran	1	1	1	
Diffuseur	1	1	1	
Lentille de Fabry-Perot	1	1	1	
Compensateur / support	1	1	1	
Valise de Rangement	1	1	1	
Pompe à Vide avec Jauge	1	1		1
Cellule à vide	1	1		1
Polariseurs	2	2		2
Plaque de verre	1	1		1
Support rotatif	1	1		1
Lentilles de Twyman-Green	2	2		2
Laser ( OS 8514)	1			
Banc d'alignement Laser	1			
Manuel d'Expérimentation	1	1	1	



...Interféromètre de Précision HEN 650265 + le Kit d'Accessoires HEN 650266

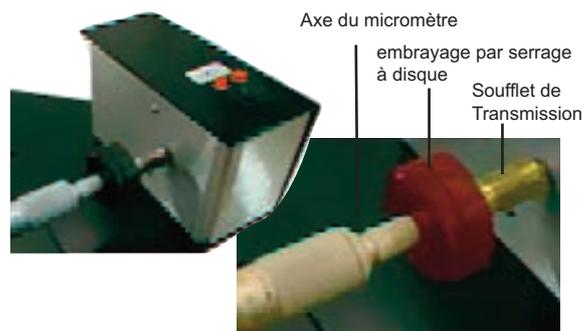
...Mode Fabry-Perot

### L'INTERFÉROMÈTRE DE PRÉCISION HEN 650265

Il s'agit d'un équipement optique de grande qualité pour les TP d'interférométrie en Classes préparatoires. C'est un appareil stable qui permet un réglage facile et très précis des optiques.

Cette interféromètre se transforme très rapidement pour travailler:

- En mode Michelson
- En mode Fabry-Perot
- Sur l'Indice de réfraction du Verre avec le kit optionnel d'accessoires (HEN 650266): plaque en verre sur support pivotant
- Sur l'indice de réfraction de l'air avec la cellule à vide du kit optionnel d'accessoires (HEN 650266) et une pompe à vide manuelle.
- En mode Twyman-Green (qualitatif)



### MOTORISATION POUR INTERFÉROMÈTRE OPA 161100

Moteur synchrone avec dispositif de couplage simple et rapide par embrayage. Système d'embrayage par serrage à disque. Rotation de l'arbre moteur 1 tr en 900 secondes. Vitesse de translation du miroir 0,556  $\mu\text{m}/\text{sec}$ . Indicateur de mise sous tension et sens de fonctionnement. Alimentation secteur. Dimensions 100 x 250 x 200 mm - 3 Kg

### Caractéristiques principales :

- Base Large et Lourde 245 x 330 x 25 mm - 5,5 Kg. La base en aluminium moulée en un seul bloc assure une parfaite stabilité.
- Des éléments Optiques Grandes 40 x 40 mm permettent de produire des images plus nettes et plus larges pour de meilleurs résultats expérimentaux.
- Un miroir de grande qualité : passage 15%, réflexion 85% en cas d'incidence verticale.
- Diviseur de rayon extrêmement plan : face avant  $1/10 \lambda$ , face arrière  $1/4 \lambda$ . Passage 50%, réflexion 50%, avec un angle d'incidence de  $45^\circ$ , face arrière anti-reflet.
- Ajustage aisé du miroir fixe par démultiplication d'excentrique d'environ 1:1000 (un trait sur le micromètre correspond à un parcours de miroir d'environ 10nm)
- Le miroir mobile est réglable en X-Y par vis de précision.
- L'Ecran d'observation réfléchissant est réglable en inclinaison pour permettre de travailler en lumière du jour.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
HEN 650265	L'Interféromètre de Précision	
<b>Equipements Optionnels</b>		
HEN 650266	Kit d'Accessoires Réfraction / Twyman-Green	
OPA 161100	Dispositif de Motorisation	
OS 8502	Pompe à Vide avec Manomètre	

## DES SPECTROGONIOMÈTRES DE PRÉCISION

- 1 Instrument d'Introduction: Le Spectroscopie de Bunsen- Kirchhoff
- 3 Instruments de Grande Qualité Mécanique et Optique: Choisissez Votre Instrument
- Vernier de Précision, Résolution 1 Minute d'Arc

LE SPECTROSCOPE DE BUNSEN-KIRCHHOFF  
SP 8100

Cet instrument est destiné à l'enseignement, pour l'observation et la mesure des spectres d'absorption et d'émission.

Il est constitué de:

- Une fente réglable,
  - Un condenseur,
  - Un prisme en Flint: arête 30 mm indice de réfraction 1,620, dispersion moyenne ( $n_f - n_c = 0,017$ ), pouvoir de résolution  $I/DI = 3000$
  - Une lunette avec Oculaire 16x interchangeable et réticule
  - Un objectif  $f = 160\text{mm}$  et diamètre 17mm.
  - Hauteur totale 32 cm, poids 4,6 Kg.
- Il est livré avec une chape amovible pour le prisme.



SP 8100 Spectroscopie de Bunsen-Kirchhoff

LE SPECTROSCOPE À MAIN  
ALT 445530

C'est une solution économique pour débiter l'étude des raies spectrales d'une source de lumière.

Le spectroscopie est équipé d'une échelle graduée de 400 à 700 nm et permet une lecture précise à +/- 5 mm.

ALT 445530 Le spectroscopie à Main



LE MEILLEUR PRIX!

Zoom Sur...  
SP 32153



Fente réglable

**Le collimateur:**  
32 mm de diamètre, cette lunette est munie d'une fente réglable de longueur 6 mm. La position de la lunette, son alignement et sa focalisation sont réglables indépendamment.

**Des Mécanismes de Précision:** La carrosserie aluminium lourde assure d'une part la durabilité de l'instrument mais aussi la qualité des manipulations. Les mouvements sont souples et pratiquement sans à-coups. Les vis de réglage fin permettent l'ajustement des éléments.

SPECTROGONIOMÈTRE SUR BÂTI  
SP 32153

Livré avec :

- 1 Support de Prisme
- 1 Support de réseau
- Un manuel d'utilisation

SP 32153	Spectrogoniometre sur Bâti	
OP 29853	Prisme Equilatéral en Flint 30 x 30 x 30 mm	
SF 325505	Réseau de Rowland 300 tr/mm	
SF 325510	Réseau de Rowland 600 tr/mm	

**La Table porte Prisme/Réseau:**  
Elle est totalement réglable grâce à 3 vis montées sur ressorts, et les emplacements du support de prisme et du support de réseau sont pré-percés.

Support de réseau et Etai Porte Prisme sont fournis avec l'appareil

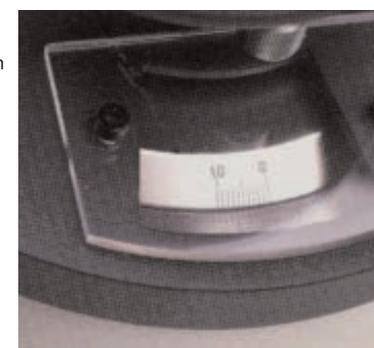
**Bâti solide**  
Une base stable en aluminium lourd lui confère une robustesse et une stabilité propice aux bonnes mesures.

**Le télescope:**  
32 mm de diamètre, cette lunette est munie d'un Oculaire 15x avec réticule. La position de la lunette, son alignement et sa focalisation sont réglables indépendamment.

**Mise au Point:** la mise au point du télescope et du collimateur se fait par crémaillère à pignons ce qui garantit une grande finesse de réglage.

**Platine de Précision**  
Construit en une seule pièce, le mouvement de rotation extrêmement sensible sans contre-coups, garantit la précision des ajustements.

**Le Vernier de Lecture:**  
précision 1 minute d'Arc. La large plateforme graduée en degrés et le vernier de lecture étendu assurent des résultats d'une grande précision et de haute résolution.



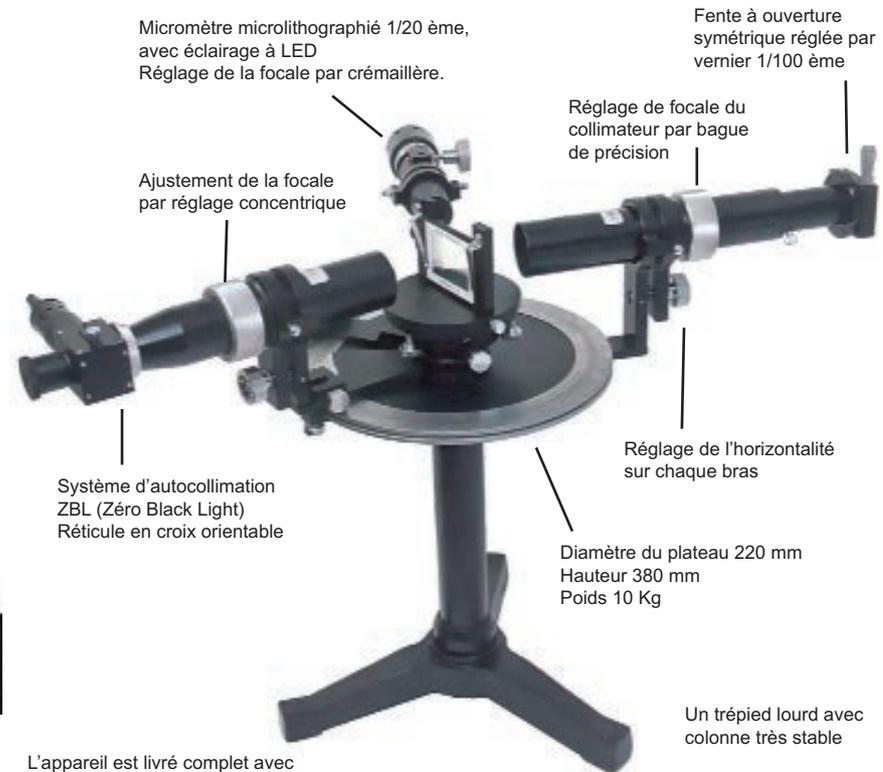
Des prismes de précision, des réseaux de précision, lampes spectrales, alimentations et carters de lampes spectrales peuvent être commandés séparément. Découvrez nos composants optiques et sources de lumière spectrale dans les pages de ce chapitre...



### LE SPECTROGONIOMÈTRE À 3 BRAS OPA 174807

L'Appareil dispose de 3 bras constitués:

- d'une fente collimatée symétrique réglable par vernier micrométrique
  - d'une lunette de visée autocollimatrice avec éclairage éclipsable
  - d'un collimateur auxiliaire de projection permettant d'afficher une graduation en fond du spectre.
- Il s'agit d'un appareil de grande précision destiné aux Travaux Pratiques dans l'enseignement supérieur. Précision de lecture 1 minute d'arc.



L'appareil est livré complet avec

- 2 Plateaux supports, un à horizontalité fixe et un à réglage d'horizontalité par 3 vis à 120 °
- 2 surplattines permettant de fixer les composants optiques. Une surplattine porte-prisme et une surplattine porte-réseau
- 2 réseaux de Paton : 300 tr/mm et 600 tr/mm
- 1 prisme en Flint XD (1,72)
- 1 prisme en Crown (1,51)
- 1 miroir d'autocollimation adaptable sur le porte-réseau
- Eclairages et alimentations (transfo 6V).

Découvrez nos composants optiques et sources de lumière spectrale dans les pages de ce chapitre...



OPA 174807 Spectrogoniomètre à 3 Bras

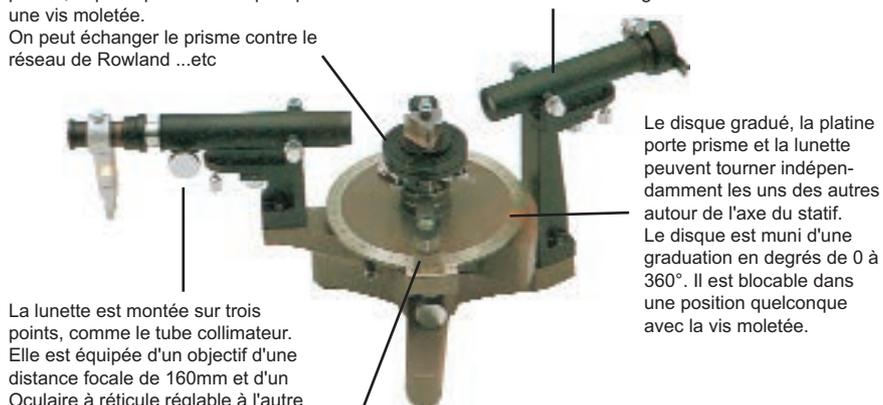


Trois vis moletées ajustent l'horizontalité de la platine porte prisme.

On place le prisme en verre, livré avec l'appareil dans le porte prisme de la platine, laquelle peut être bloquée par une vis moletée.

On peut échanger le prisme contre le réseau de Rowland ...etc

Le tube collimateur est équipé d'une fente réglable en hauteur et en largeur par une vis moletée, et par un volet en V. En desserrant la vis moletée, on peut déplacer le tube porte fente le long du collimateur et ainsi en modifier la longueur.



La lunette est montée sur trois points, comme le tube collimateur. Elle est équipée d'un objectif d'une distance focale de 160mm et d'un Oculaire à réticule réglable à l'autre extrémité.

Une vis de précision permet de bloquer la lunette et de procéder à un réglage fin du bras.

Le vernier solidaire du bras de la lunette permet de lire l'angle sur le disque gradué à l'aide de la loupe.

### LE SPECTROGONIOMÈTRE SUR TRÉPIED SP 9050

L'appareil est livré complet avec un support de réseau, un support de prisme, un prisme en flint et un réseau de Rowland 590 tr/mm.

L'illuminateur est proposé en option (SP 9059, livré avec transformateur et 6 lampes de rechange ).

SP 9050	Spectrogoniomètre sur Trépieds	
SP 9059	Illuminateur avec Alimentation	
SP 90591	Lampes de Rechange (lot de 6)	

## SPECTRO-VIS PLUS

## VERN 7101

Equipement combiné Spectrophotomètre/ Fluorimètre, équipé d'un capteur CCD haute sensibilité, permettant des mesures de spectres: absorption, pourcentage, émission, intensité; en quelques secondes...

SpectroVis "Plus"...Plus de Performances !

- Gamme étendue : 380 à 950 nm Vis-NIR
- Plus grande précision des valeurs collectées (570 valeurs) : 1 nm
- Plus grande résolution optique : 2,5 nm
- Plus polyvalent, il s'agit d'un nouvel outil de mesure de la fluorescence équipé de lampes de longueur d'onde d'excitation centrées à 405 nm et 500 nm.

Ses autres avantages :

- Portable 150 x 90 x 40 mm
- Collecte d'un spectre large presque instantanément (moins d'1 sec)
- Calibration simple en une seule étape
- Se connecte directement au Port USB de votre ordinateur ou de la console LabQuest
- Equipement auto-alimenté par le Port USB
- Fonctionne avec le logiciel intégré de la console LabQuest ou avec le logiciel Logger Pro



Retrouvez ce produit en détail au chapitre ExAO de ce Catalogue...

Quelques Idées de TP :

- Mesure du spectre visible de la chlorophylle
- Détermination du spectre d'absorbance de divers substances chimiques en solutions
- Mesure d'absorption, pourcentage d'émission, émissions de spectrale ou fluorescence
- Découverte des Lois de Beer
- Cinétique de l'absorption en fonction du temps
- Mesures d'émissions des Tubes à décharge à l'aide d'une Fibre Optique SpectroVis...etc

### FIBRE OPTIQUE SPECTROVIS-PLUS

#### VERN 7106

En insérant le connecteur à l'intérieur du support de cuve, vous transformez le SpectroVis-Plus en un spectrophotomètre à émission.

La Fibre Optique de 1 mètre permet de pointer différentes sources de Lumière.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
VERN 7101	SpectroVis-Plus
VERN 7106	Fibre Optique SpectroVis
VERN 9000	Logiciel Logger Pro (Etablissement)

## POLARIMÈTRE DE LAURENT

## SP 8505

Un polarimètre est un instrument utilisé pour déterminer la concentration de substances dissoutes. Les mesures par polarimètre sont précises et fiables.

### Comment ça marche ?

Le polarimètre consiste en une paire de polariseurs montés en ligne. L'un des deux peut effectuer une rotation par rapport à l'autre et l'angle de rotation est lu sur une échelle.

Quand les polariseurs sont croisés, c'est à dire lorsque les deux plans de polarisation sont perpendiculaires, aucune lumière ne passe.

Si l'on introduit un tube rempli d'une solution à activité optique, entre les deux polariseurs, le passage de la lumière est restauré jusqu'à un certain niveau. On tourne l'un des deux polariseurs, jusqu'à nouvelle extinction de la lumière; l'angle de rotation est une mesure de l'activité optique de la solution.

La partie centrale du polariseur est recouverte d'une plaquette de quartz d'une 1/2 longueur d'onde, divisant le champ en trois parties, de sorte que l'on voit en permanence deux fines lignes de séparation. En modifiant l'échelle, l'intensité lumineuse relative

de la partie centrale changera par rapport aux zones extérieures.

La position zéro est obtenue quand l'intensité lumineuse relative des trois zones est égale. La formule suivante permet de calculer la concentration d'une solution:

$$c = 100 a / l \times a_m$$

dans laquelle "c" est la concentration de la substance à activité optique, exprimée en grammes pour 100 ml de solution; l est l'épaisseur de l'échantillon ou la longueur du tube en décimètres; a l'angle de rotation à 20°C sous lumière de Sodium (D) et  $a_m$  l'angle de rotation spécifique moyen de la substance à activité optique mesurée à 20°C sous lumière de Sodium (D). L'angle d'activité optique spécifique d'une substance dissoute mesurée à 20°C sous la lumière de Sodium est

$$(\alpha_m)_{Nd20} = a \times 100 / (l \times c)$$



Couvercle amovible pour permettre de placer des Tubes jusqu'à 220 mm de long

Lampe à Vapeur de Sodium incluse avec alimentation 220/240 V 50 Hz.

Deux échelles 0 à 180° divisées par 1° et Vernier jusqu'à 0,05°

Dimensions: 200 x 360 x 450mm  
Poids 10 Kg  
Appareil livré complet

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
SP 8505	Polarimètre de Laurent
SP 8501	Tube de Polarimétrie 200 mm
SP 8502	Lampe au Sodium de Rechange
SP 8503	Tube de Polarimétrie 100 mm
SP 8504	Capuchon de Verre pour Tubes

### LUXMÈTRE 200 000 LUX

### IDM 400630

Capteur luxmètre à sonde détachable, idéal pour les expériences de polarisation. Il permet de quantifier simplement et rapidement les principales sources et phénomènes lumineux  
5 Calibres 20 - 200 - 2000 - 20000 et 200000 lux  
Résolution 0,01 lux  
Précision 3%  
Cycle de mesures 2,5 mesures / sec.  
Sortie analogique 0,1 mV/inc.  
Ecran LCD 2000 points à affichage rétro-éclairé  
Dimensions 170 x 80 x 35 mm (Capteur inclus) - 225 g  
Alimentation par piles 4 x 1,5 V R03 AAA

IDM 400630 Luxmètre 200 000 lux

## ENSEMBLES D'ETUDES DES MICRO-ONDES

- Mesure des Ondes Centimétriques
- Diode Emettrice de Grande Qualité
- Récepteur à Amplificateur Intégré

## Optique et Ondes

La plupart des expériences traditionnelles d'optique peuvent être réalisées grâce à cet ensemble: de la détermination des lois de la réflexion ou de la réfraction, à l'étude des effets de polarisation, en passant par l'étude des phénomènes de diffraction et d'interférence.

**Accessoires de Diffraction**  
Fentes, Séparateurs destinés aux expériences sur les interférences

**Robuste et Durable**  
Les éléments sont en acier inoxydable et les boîtiers en aluminium moulé

**Montage Magnétique**  
Les éléments se montent magnétiquement, donc plus facilement et avec une plus grande précision

**Goniomètre à plateforme rotative**  
Facilite l'installation et l'alignement. Les échelles en degrés, et en millimètres assurent la précision des mesures

**Récepteur à Amplificateur intégré**  
L'échelle de sensibilité variable assure une grande précision des mesures...

### MICRO-ONDES "BASIC SYSTEM" WA-9314 B

Un ensemble solide, polyvalent et précis qui permet de mettre en évidence le lien entre l'optique et la théorie des ondes mécaniques. Ici l'ensemble est utilisé comme un interféromètre de Michelson. Les étudiants peuvent mesurer les longueur d'ondes avec une précision de 1 mm.

#### Avantages :

L'Appareil des Micro-Ondes, est un outil idéal pour faire la transition entre les Ondes Mécaniques et la Théorie Ondulatoire de la Lumière. Le large champ d'expériences réalisables sur l'interaction des ondes rend leur visualisation et leur compréhension aisées. Cet ensemble permet d'autre part de réaliser les expériences de base sur les ondes: ondes stationnaires entre deux réflecteurs, repérage des noeuds et des ventres d'onde.... En combinant ces expériences il est possible de mettre en évidence le lien entre les ondes électromagnétiques et les ondes mécaniques.

#### Composition :

- Emetteur à Diode Gunn sur Support
- Récepteur avec Amplificateur sur Support
- Goniomètre avec bras fixe et rotatifs et échelle en degrés
- Bras fixe pour interférométrie
- Supports de composants (2 standards, 1 rotatif)
- Support tournant
- Réflecteurs (2 à réflexion totale en métal, 2 à réflexion partielle bois)
- Polariseurs (2)
- Fentes de Diffraction, supports et séparateurs.
- Prisme en Styrene constitué de pastilles
- Transformateur AC

#### Un Manuel d'Expérimentation (12 Fiches de TP)

1. Introduction à l'étude des micro-ondes
2. Réflexion
3. Ondes stationnaires
4. Prisme et réfraction
5. Polarisation
6. Double Fente et Interférences
7. Miroir de Lloyd
8. Interféromètre de Michelson
9. Interféromètre de Fabry-Perot
10. Les Fibres Optiques
11. Angle de Brewster (avec le kit WA 9315)
12. Diffraction de Bragg (avec le kit WA 9315)

#### Prisme Creux constitué de pastilles de styrène

Utilisé pour la réfraction des micro-ondes et la détermination de l'indice de réfraction du styrène

#### Support Rotatif

Le récepteur et l'émetteur peuvent pivoter sur 360°. Caractéristique importante pour les expériences de polarisation

**Diode Gunn Emettrice**  
source bas voltage, de micro-ondes linéairement polarisées (10,5 GHz; 15 mW).

**Supports de Hauteur 8cm**  
minimisent les réflexions impropres assurant une plus grande précision

#### 1. Ensemble d'Accessoires Bragg-Brewster WA 9315

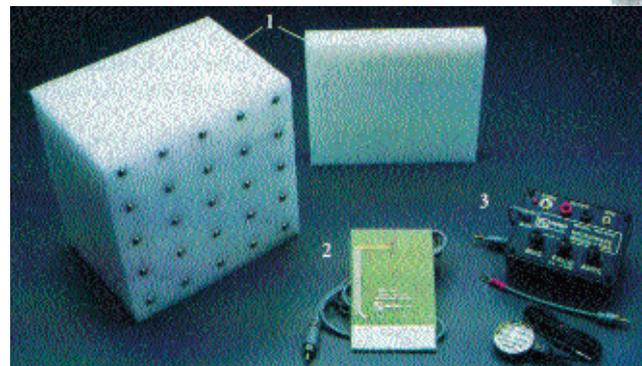
- Un panneau de polyéthylène pour la mesure de l'angle de Brewster,
- Une simulation de cristal pour les expériences de diffraction de Bragg. Le cristal est un cube en plastique avec 100 sphères métalliques en 4 rangs de 5 x 5 billes.

#### 2. Sonde de Détection des Micro-Ondes WA 9319

Pour détecter les noeuds et les ventres dans une expérience sur les ondes stationnaires, cette sonde se branche directement sur le récepteur, les signaux reçus par la sonde peuvent être lus sur l'écran.

#### 3. Emetteur Modulateur de Micro Ondes WA 9318

Modulez votre signal de micro-ondes pour démontrer les phénomènes de communications. Cette unité comprend: un générateur de signaux (0,4 à 4 KHz), un microphone pour moduler la voix et la musique. Vous pouvez détecter le signal avec votre récepteur de micro-ondes mais un oscilloscope est nécessaire pour voir le signal, un amplificateur et un haut parleur pour l'entendre.



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
WA 9314B	Ensemble d'Etude des Micro-Ondes de Base	
WA 9315	Ensemble d'Accessoires Bragg-Brewster	
WA 9319	Sonde de Détection	
WA 9318	Emetteur Modulateur de Micro-Ondes	

## DÉMONSTRATION DES ONDES TRANSVERSALES

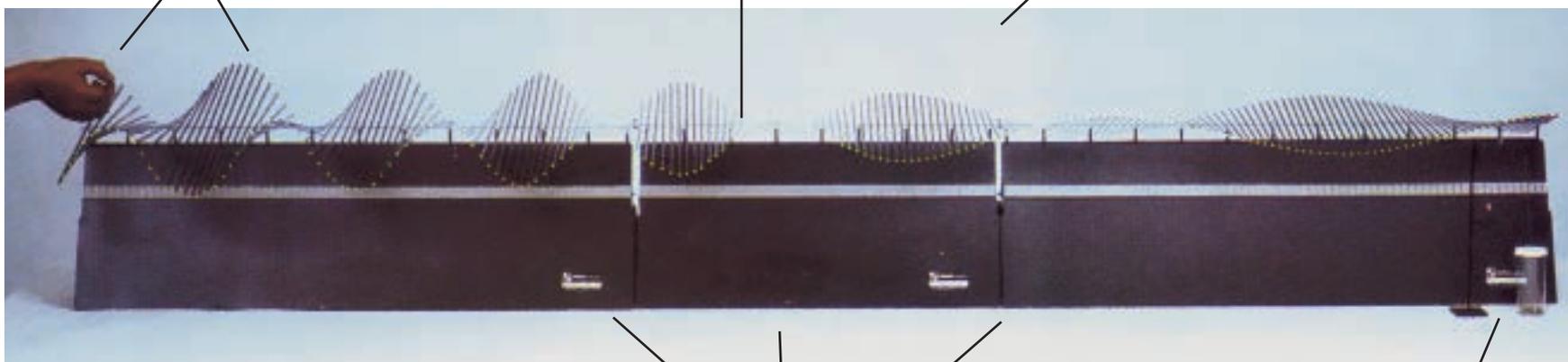
- Démonstration Captivante
- Grande Amplitude des Ondes
- Dispositif Didactique et Original

### L'Ensemble Complet d'Etude des Ondes Transversales

vous permet de créer des ondes mécaniques pour démontrer les propriétés et les comportements communs à différents types d'ondes. Les démonstrations que vous pouvez réaliser sont: la propagation d'une onde, les ondes périodiques, la réflexion des ondes à partir d'une extrémité libre ou fixe, les interférences constructives et destructrices, la superposition, les ondes verticales, la résonance, la réflexion partielle.

Lorsqu'on donne une impulsion à l'un des barreaux, une onde se propage le long des barreaux avec une vitesse qui dépend de la constante de torsion du fil, et du moment d'inertie des barreaux.

Une série de barreaux d'acier sont reliés en leur centre à un fil de torsion.



### L'ENSEMBLE COMPLET D'ETUDE DES ONDES TRANSVERSALES SE 9600

est constitué de:

- Trois sections avec pièces d'accouplement.
  - Un dispositif d'amortissement liquide.
  - Un dispositif de connexion au Vibreur ON 9207.
- Longueur 2,3 m  
Extrémité des Tiges Jaunes  
Mise en place facile

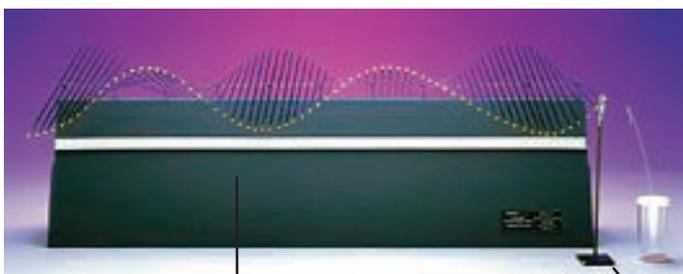
Trois sections: chaque section est munie de barreaux de longueurs différentes, permettant la réflexion et la transmission.

- Section 1: 92 cm - barreaux de 46 cm
- Section 2: 92 cm - barreaux de 23 cm
- Section 3: 46 cm - barreaux qui varient exponentiellement de 46 à 23 cm.

Un dispositif d'amortissement liquide

*Démonstration Complète de la Propagation des Ondes sur trois sections. L'importante amplitude, pour un mouvement lent constitue une démonstration fascinante des phénomènes d'ondes transversales.*

Ce modèle simplifié vous permet de créer des ondes mécaniques pour démontrer les propriétés et les comportements communs à différents types d'ondes.



C'est la section 1 du modèle décrit précédemment (92 cm de long, avec des barreaux de 46 cm). Avec ce modèle vous pouvez réaliser, la presque totalité des expériences que vous autorise l'Ensemble SE 9600 complet.

Un dispositif d'amortissement liquide

### SECTION D'ETUDE DES ONDES TRANSVERSALES SE 9601

- La section 1 avec barreaux de 46 cm.
- Un dispositif d'amortissement liquide.
- Un manuel d'Expérimentation.



### 7 Expériences

1. La propagation d'une onde
2. Vitesse de Propagation
3. Longueur d'Onde en fonction de la vitesse et de la fréquence.
4. La réflexion des ondes à partir d'une extrémité libre ou fixe
5. Les interférences constructives et destructrices
6. Les ondes verticales et la résonance
7. Réflexion et Transmission

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
SE 9600	Ensemble Complet de Démo des Ondes Transversales	
SE 9601	Section de Démo des Ondes Transversales	

**RESSORT D'ETUDE DES ONDES MÉCANIQUES SE 7331**

Ce ressort est idéal pour illustrer les propriétés des ondes mécaniques: fréquence, longueur d'onde, interférences. Les anneaux à chaque extrémité permettent de tirer et manoeuvrer le ressort. Il peut être étendu de 80 cm à 7 mètres environ.

**SE 7331** Ressort d'Ondes Mécaniques



**KIT D'ONDES ALT 431516**

Ce kit permet d'étudier les ondes longitudinales et transversales. Il est constitué de :  
 - une corde  
 - un ressort large à spires non jointives de 8 cm de diamètre. Longueur 13 cm extensible à 5 mètres.  
 - un ressort long à spires non jointives de diamètre 2 cm, de 1 mètre.  
 Ces ressorts sont aussi proposés à l'unité.

- ALT 431516** Kit d'Ondes
- ALT 431500** Ressort Large
- ALT 431502** Ressort Long



**ECHELLE D'ONDES TRANSVERSALES ARB 77310**

Ce modèle utilisable verticalement ou horizontalement est une solution économique pour illustrer les phénomènes d'ondes transversales: fréquence, longueur d'onde, amplitude, propagation, superposition, ondes stationnaires, résonance... Le modèle est équipé de 2 poignées.

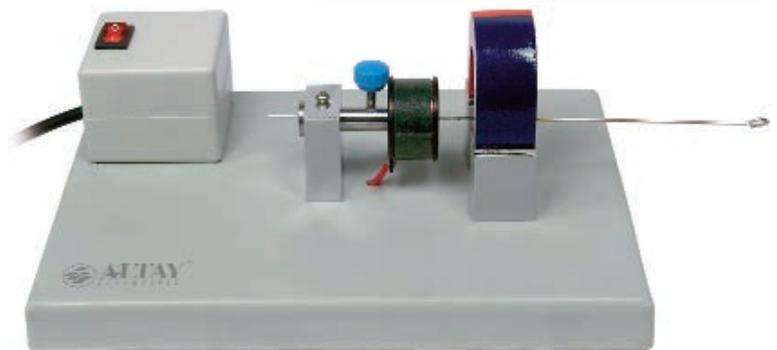
**ARB 77310** Echelle d'Ondes Transversales

**LE VIBREUR DE MELDE ALT 431535**

Dispositif très simple pour l'étude des ondes stationnaires sur une corde et des ondes longitudinales sur un ressort à spirales non jointives... L'appareil permet de générer des fréquences variables et de déterminer visuellement longueur d'ondes, période et amplitude des ondes ainsi produites... A l'aide d'un simple mètre et de quelques calculs, il est

possible de déterminer la longueur d'onde et l'amplitude puis de déduire la relation entre la fréquence de vibration d'une corde, sa longueur d'onde, la tension appliquée et la densité de la corde. Pour cela on attache une corde au vibreur de Melde, puis à l'aide d'une poulie, on suspend une masse au bout de la corde. On met en marche le vibreur, puis on observe les ondes stationnaires, la distance entre 2 noeuds correspond à la moitié d'une longueur d'onde...

L'Appareil est composé d'un électro-aimant relié à une fine tige à crochet. Il est livré avec:  
 - un aimant en U  
 - une poulie avec étai  
 - un support de masses  
 - 4 masses de 50 g  
 - une corde  
 Alimentation 220 V - 50 Hz.  
 Dimensions 250 x 180 x 70 mm - 1,6 Kg



Accessoires conseillés: Stroboscope, mètre, ressort...

Retrouver dans la rubrique EXAO de ce catalogue l'Amplificateur de Puissance (VERN 12182) et le Kit Haut-parleur Vibreur (VERN 12183), destinés à l'étude des ondes stationnaires et des phénomènes de résonance... A l'aide du logiciel ProSoft et des Interfaces Vernier...

**ALT 431535** Le Vibreur de Melde

## GÉNÉRATEUR D'ONDES MÉCANIQUES

- Pédagogique, Solide et Polyvalent
- Toutes les Expériences sur les Ondes Nécessitant des Fréquences Spécifiques
- Amplitude Variable

*Le Vibreur Mécanique vous permet de générer facilement vos expériences sur les ondes, avec précision.*

*Il est équipé, d'une longue tige d'adaptation des accessoires.*

*Sa fonction fondamentale est de produire des fréquences variables, et des vibrations mécaniques d'amplitudes variables pour le laboratoire.*

*Les accessoires adaptables décrits sur les pages suivantes, vous permettront de disposer avec votre Vibreur ON 9207, d'un laboratoire complet d'étude des ondes mécaniques.*

### Le Vibreur peut être piloté

Par un Générateur de Basses Fréquences Amplifié (SF 250050) éventuellement avec Fréquence-mètre intégré de manière à visualiser les fréquences caractéristiques (SF 250150), ou mieux encore l'Interface LabPro combinée à l'amplificateur de puissance (VERN 12182)

### LE GÉNÉRATEUR D'ONDES MÉCANIQUES ON 9207

Tige porte accessoires

Membrane Vibrante à forte résistance

Socle Lourde construction robuste et stable

Loqueteau de Verrouillage

### Alimentation Requite:

Pour un bon fonctionnement de votre vibreur, vous avez besoin d'un Générateur de Fonction Amplifié, capable de produire un courant supérieur à 0,5 A. Si votre générateur de fonction n'est pas muni d'un affichage précis des Fréquences, vous devez utiliser un fréquence-mètre complémentaire. Une entrée de courant de 0,25 A est nécessaire pour faire fonctionner le vibreur. Une tension d'entrée maximum de 6V sauvegarde la pérennité de la membrane.

**Impédance d'Entrée:**  
L'Impédance d'entrée est de 8 Ohm

### Large Gamme de Fréquences:

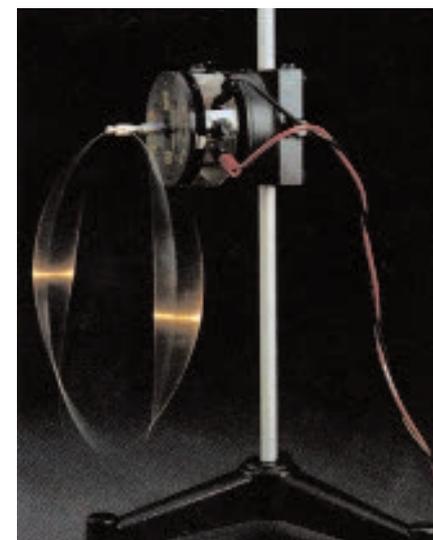
Ce générateur d'onde offre des fréquences allant de 0,1 à 1 KHz. Dans sa gamme de fréquence la plus basse, son amplitude est de l'ordre de 5 mm de crête à crête. Le vibreur peut être alimenté dans toutes les fréquences audibles mais au dessus de 100 Hz, l'amplitude maximum décroît de façon significative. Une forme d'onde sinusoïdale n'est pas indispensable, vous pouvez utiliser des formes carrées, triangulaires, ou en dents de scie.

### ◀ CORDE ÉLASTIQUE ON 9212

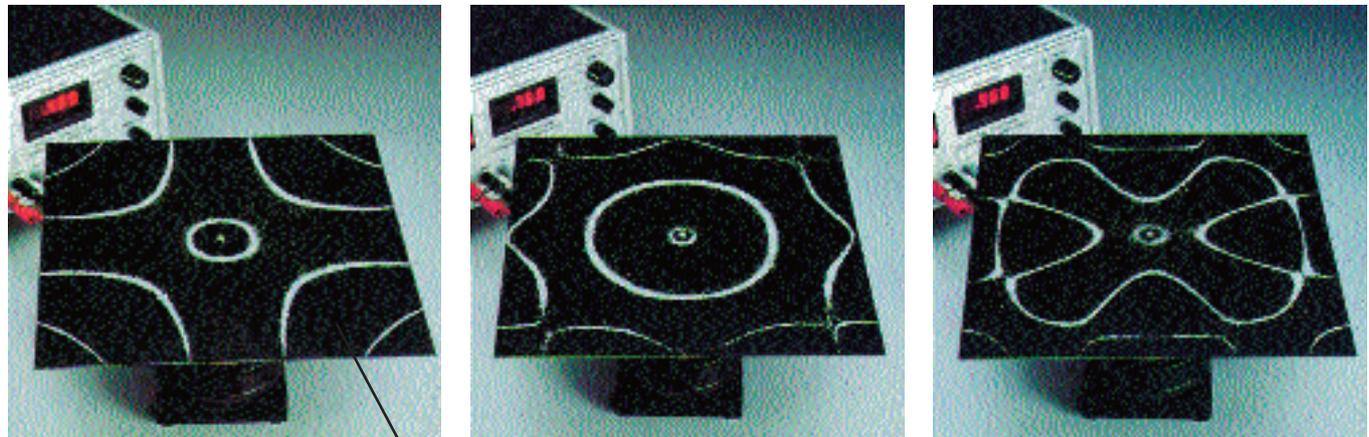
Pour l'étude des ondes longitudinales, une corde élastique de 3 mm de diamètre, et de 2 m de longueur (environ), permet de visualiser noeuds et ventres d'ondes.

### Montage Vertical ou Horizontal

Ce générateur d'ondes est conçu pour être posé sur une table sur son embase caoutchouc. Il peut être fixé horizontalement ou verticalement au moyen d'une tige vissée sur la base



Au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, Ernst Chladni ajouta une nouvelle dimension aux expériences sur les ondes. En posant du sable sur une fine plaque de tôle, et en créant des vibrations à l'aide d'un archet de violon, il découvrit que le sable se ramassait en dessins géométriques le long des lignes d'ondes. De belles figures caractérisent les différents modes de vibration.



Ajustez la fréquence pour les différentes valeurs afin de vous permettre d'examiner une série d'harmoniques réalisées sur le plateau carré de Chladni.

Deux Modèles de Plateaux de Chladni sont proposés:  
- un plateau rond de diamètre 14 cm  
- un plateau carré de 24 cm de côté



**RESSORT D'ONDES STATIONNAIRES WA 9401**

Un ressort à spires non jointives destiné à démontrer et visualiser les ondes stationnaires, les noeuds et les ventres sont parfaitement rendus visibles.



**PLATEAU DE CHLADNI ROND ON 9211**

Plaque d'acier peinte époxy parfaitement lisse de diamètre 140 mm avec fiche de fixation sur le vibreur

**PLATEAU DE CHLADNI CARRÉ ON 9210**

Plaque d'acier peinte époxy parfaitement lisse de 240 x 240 mm avec fiche de fixation sur le vibreur

**TIGES DE RÉSONANCE ON 9214**

Faire varier la gamme de fréquence, permet de déterminer la Fréquence de Résonance de chaque lame, ce qui constitue une démonstration intéressante, des Harmoniques et de la relation entre la Longueur, la Fréquence et la Résonance.



**CERCLE MÉTALLIQUE ON 9209**

Un cercle en fil métallique, est positionné sur le Vibreur, pour la démonstration des principes de Bohr et la visualisation de figures de résonance originales.



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
ON 9207	Générateur d'Ondes Mécaniques "Vibreur"
ON 9209	Cercle Métallique
ON 9210	Plateau de Chladni Carré
ON 9211	Plateau de Chladni Rond
ON 9212	Corde Élastique
ON 9214	Tige de Résonance
WA 9401	Ressort d'Ondes Stationnaires

## CUVE À ONDES

- Formes d'Ondes Clairement Visibles
- Basses Fréquences pour la Réalisation d'Expériences sur la Réfraction
- Générateur de Vibrations Polyvalent
- Nouveau Stroboscope à LED...100 000 Heures d'utilisation !

**Dernier né des nouveaux produits Phylab, la cuve à ondes permet de réaliser des modèles d'ondes d'une qualité exceptionnelle.**  
**L'usinage très précis de chacun de ces composants a éliminé les problèmes traditionnellement rencontrés sur les autres cuves à ondes.**

Une Source de Lumière puissante intégrée au stroboscope constitue une source ponctuelle, pour parfaire la projection des figures observées.

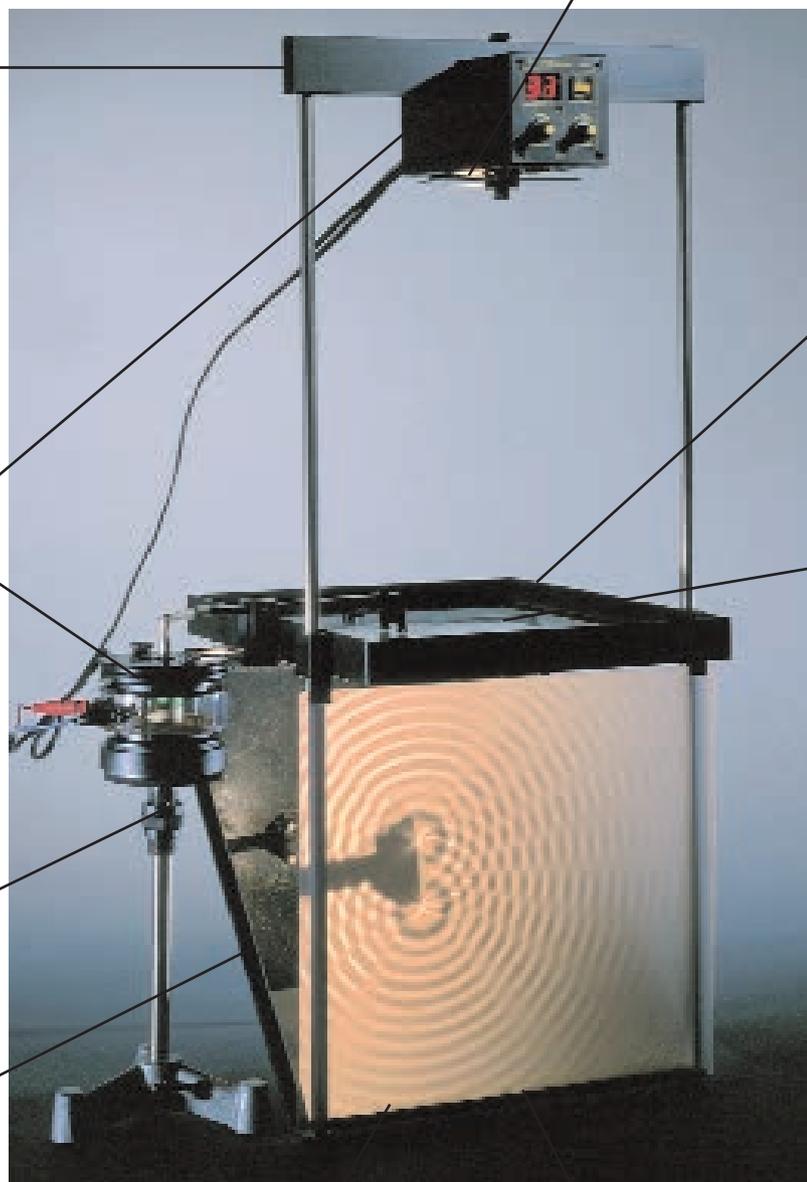
LED 3 W, inaltérable. (durée de vie évaluée à plus de 100 000 heures d'utilisation)...

Construction Solide: réalisée en tube d'acier, pour une rigidité maximum. Les pieds montés sur vérins de mise à niveau éliminent les vibrations.

Le Générateur de Vibrations: le mécanisme Phylab produit de vraies ondes sinusoïdales, générant de très nettes interférences. La fréquence peut être ajustée de 0,1 à 1KHz, l'amplitude de 5 mm de crête à crête.

Générateur d'Ondes est monté sur un pivot de fixation, dispositif d'ajustement en hauteur

Miroir de projection acrylique

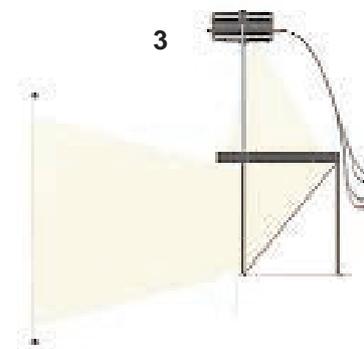
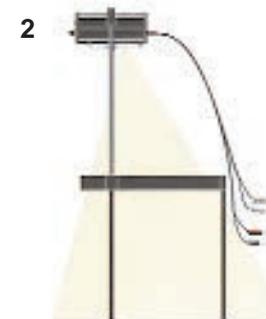
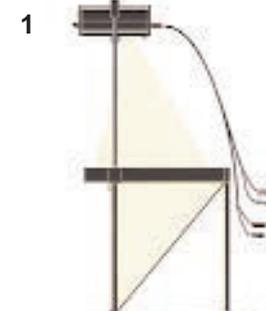


Cuve moulée en une seule pièce: le ruban de Néoprène d'étanchéité de la cuve amortit les ondes réfléchies, susceptibles de dénaturer les modèles d'interférences.

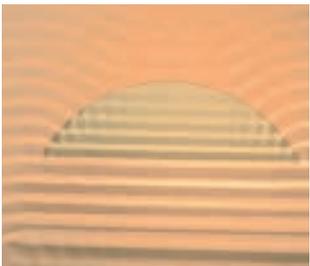
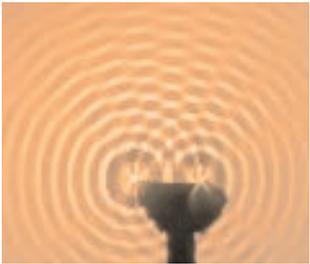
Cuve avec fond en verre: la planéité du fond de 6 mm d'épaisseur permet de conserver à la cuve une profondeur uniforme évitant les flèches sous le poids de l'eau.

Ecran en verre intégré à la cuve pour démonstrations magistrales

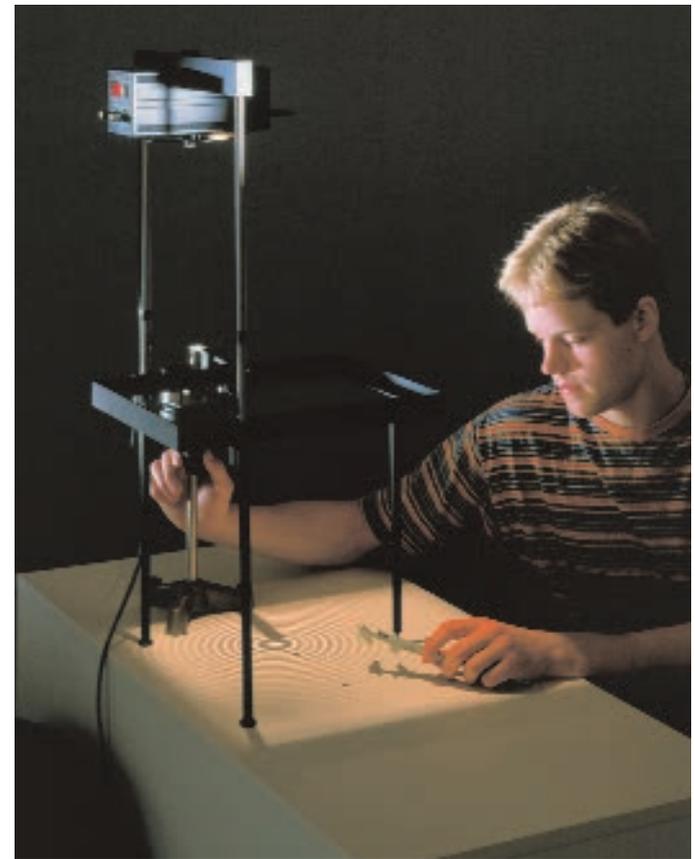
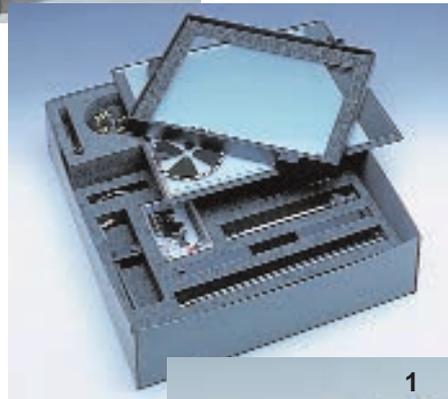
Rangement Facile: les pieds sont détachables et se rangent dans un coffret alvéolé.



Trois Modes d'observation des franges: le stroboscope combiné à un miroir de projection en acrylique permet la projection des figures  
 1. directement sur un écran en verre intégré sur le côté de la cuve,  
 2. sur le plan de travail,  
 3. sur un écran vertical ou le mur visible par toute la classe.



(De Haut en Bas)  
- Figure de Réfraction et Réflexion;  
- Interférences à partir de deux points;  
- Ondes planes parallèles,  
- Ondes et profondeur d'eau

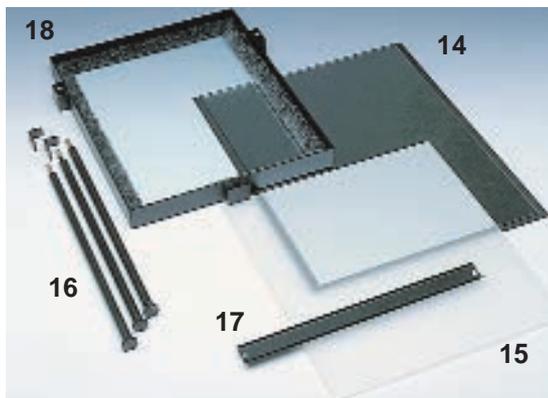


**CUVE À ONDES  
SF 221000**

Ensemble complet en coffret  
selon composition ci-dessous

1. Stroboscope à LED 3 W
2. Disque pour Stroboscope
3. Support de Stroboscope
4. Bras de fixation
5. Vibreur
6. & 7 Bras de Vibreur/ Support de Bras
8. Pivot de Fixation
9. Tige d'ajustement
10. Kit d'accessoires

- 11 & 12. Connexion
13. Agent de Surface
14. Miroir
15. Ecran
16. Pieds démontables
17. Traverse de Pieds
18. Angles d'écran
19. Cuve
20. Kit de blocs



**LE MEILLEUR PRIX!**  
Un produit complet qui  
allie confort d'utilisation,  
innovation, qualité des  
résultats...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
SF 221100	Cuve à Ondes Complète avec Nouveau Stroboscope à LED	

## MICRO, HAUT PARLEURS, DIAPASONS, SONOMÈTRES...

... Tout ce dont vous avez besoin pour l'Etude du Son et des Ondes Acoustiques

LE MOBILIER  
DE LABORATOIRE

LE MOBILIER  
DE COLLECTIVITÉS

SCIENCES  
PHYSIQUES ET SVT

EXAO - SCIENCES  
ET INFORMATIQUE

CONSOMMABLES ET  
MATÉRIELS DE LABO



**MICROPHONE DYNAMIQUE 74 dB WA 9304**

Un microphone Dynamique uni-directionnel permettant de réduire les effets de résonnance.

Il possède un large diaphragme de 27 mm pour une excellente restitution sonore.

Réponse en fréquence de 85 Hz à 11 kHz  
Sensibilité -74 dB

Impédance 600 ohms

Connectique Mini jack 3,5 mm et 6,3 mm mono

Longueur du cordon 3 m

Dimensions micro 29,5x10,7x7 cm, Poids 170 g.

**WA 9304** Microphone Dynamique

**MICROPHONE CHARBON SUR TIGE SF 299000**

Utilisé avec une alimentation de laboratoire, ce microphone permet de produire un signal électrique au moyen d'ondes sonores.

Il est équipé d'une tige 10 mm et d'un câble avec fiches bananes.

150 Ohms, 50 mA max.

Il mesure 67 x 155 mm, Poids 175 g.



**SF 299000** Microphone Charbon Sur Tige

**HAUT PARLEUR SUR TIGE SF 250500**

Haut parleur sur tige avec fiches bananes de 4 mm. Puissance 1 W - 25 Ohms. Dimensions 67 x 165 mm. Poids 200 g.



**SF 250500** Haut Parleur Sur Tige

**HAUT PARLEUR À MEMBRANE WA 9900**

Enceinte de grande qualité et de diamètre 133 mm, monté sur support avec 2 fiches banane 4 mm d'entrée...

Cette enceinte est proposée sans capot pour permettre de travailler sur les TP de résonance...

- Réponse de fréquence : 75 à 8000 Hz

- Impédance : 8 Ohms

- Puissance d'entrée : 60 Watts (max)



**WA 9900** Haut Parleur à Membrane

**TUYAU D'ORGUE SF 245500**

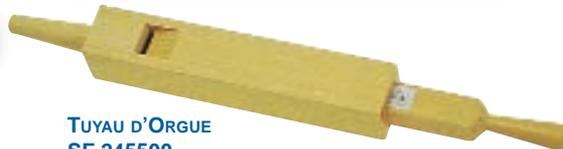
Cet équipement permet de travailler sur les propriétés acoustiques : relation entre fréquence sonore et longueur du tuyau d'orgue, tonalités...

Le piston est équipé d'une échelle de tonalité.

La gamme de fréquence s'étend de 400 à 800 Hz.

Le Tuyau d'orgue est réalisé en bois massif.

Il mesure 380 mm - 250 g



**SF 245500** Tuyau d'Orgue

**CLAP SF 248200**

Ce clap permet de produire une pulsation sonore parfaitement nette pour certaines expériences, comme la mesure de la vitesse du son.

Il est réalisé avec 2 blocs de bois massifs reliés par une charnière piano.

Dimensions 27 x 50 x 300 mm. Poids 280 g

**SF 248200** Clap



Retrouvez nos Interfaces et Capteurs d'acquisition de données au chapitre ExAO de ce catalogue...



**LE SONOMÈTRE DE TP IDM 8850**

Sonomètre digital, robuste et compact. Meilleur rapport qualité/ prix.

Ecran LCD 3 1/2 digits de 17 mm.

Gammes de mesure de 35 à 130 dB

Précision :  $\pm 3,5$ dB (94 dB/ 1 kHz)

Résolution : 0,1dB

2 temps d'intégration : lent et rapide

Plage "low" (lent) : 35 à 100 dB, Sortie 38 mV/dB, 100 Ohms

Plage "Fast" (rapide) : 65 à 130 dB, Sortie 8,3 mV/dB, 100 Ohms

Fréquence de mesure 31,5 à 8000 Hz.

Sortie analogique DC 10 mV/dB, 100 Ohms.

Fonctionne sur pile 9 V (non incluse)

dimensions 253 x 63 x 30mm 250 g

**IDM 8850** Sonomètre Enregistreur de Précision



**LE SONOMÈTRE ENREGISTREUR 16000 DONNÉES IDM 6701**

Sonomètre digital, robuste et compact, il est doté d'une très grande capacité d'enregistrement : 16 000 valeurs.

Il est doté d'une interface RS 232 à infrarouge et d'un logiciel d'acquisition réglable de 0,5 à 5 secondes.

Ecran LCD 4 digits à affichage multiple avec bargraph et rétro-éclairage.

conforme IEC 651 type 2

6 gammes de mesure de 30 à 130 dB

Précision :  $\pm 1,5$ dB

Résolution : 0,1dB

Plage dynamique 50 dB

2 temps d'intégration : lent et rapide

2 courbes de pondérations : dB(A) et dB(C)

Fréquence de mesure 31,5 à 8000 Hz.

Mémoire de 16 000 valeurs

Cadence d'acquisition : de 1s

Durée d'enregistrement 5h en autonome, 45h connecté au PC

Sortie analogique DC 10 mV/dB - AC 0,707 Vrms fond d'échelle.

Fonctionne sur piles ou adaptateur secteur (non inclus)

dimensions 245 x 80 x 33mm 330 g

**IDM 6701** Sonomètre Enregistreur 16000 valeurs



**LE SONOMÈTRE ENREGISTREUR DE PRÉCISION ON 834**

Surveillez vos niveaux d'exposition au bruit...

Ce sonomètre enregistreur est conçu pour évaluer les ambiances ou nuisances sonores conformément aux impératifs de sécurité et à la législation en vigueur.

Construit dans un boîtier robuste et compact, il est doté d'une très grande capacité d'enregistrement : 32 000 valeurs

conforme IEC 651 type 2

4 gammes de mesure de 30 à 130dB

Précision :  $\pm 1,5$ dB

Résolution : 0,1dB

2 temps d'intégration : lent et rapide

2 courbes de pondérations : dB(A) et dB(C)

Mémoire de 32 000 valeurs

Cadence d'acquisition : de 1s à 1h

Sortie RS232 : extraction de données, pilotage du sonomètre à partir d'un PC pour augmenter la capacité d'enregistrement,

possibilité de le positionner sur un trépied

Livré avec logiciel d'exploitation des données

dimensions 205 x 60,5 x 38mm 230g

Calibrateur C.A 833 : source réglée à 94 et 114 dB

**ON 834** Sonomètre Enregistreur de Précision



**DIAPASONS EN ACIER NICKELÉ**

Diapasons avec tonalité gravée sur le manche.

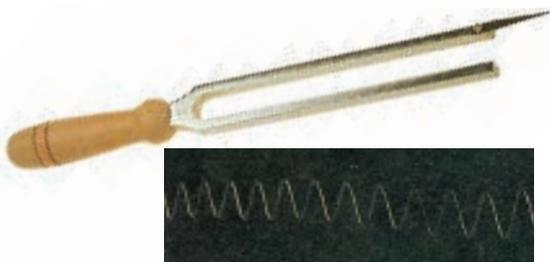
<b>SF 222500</b>	Diapason 440 Hz (120 mm)
<b>SF 223001</b>	Diapason 440 Hz (145 mm)
<b>SF 223005</b>	Diapason 256 Hz (170 mm)
<b>SF 223010</b>	Diapason 512 Hz (140 mm)

**DIAPASONS EN ALUMINIUM**

Diapasons avec tonalité gravée sur le manche. Très haut niveau sonore.



<b>SF 224000</b>	Diapason 1700 Hz (118 mm)
<b>SF 224010</b>	Diapason 1000 Hz (104 mm)

**DIAPASON À STYLET**

Diapason de fréquence 128 Hz. Un bras est équipé d'un stylet de marquage à utiliser avec une plaque de verre saupoudré de sucre glace par exemple... Dimensions 335 mm - Poids 300 g

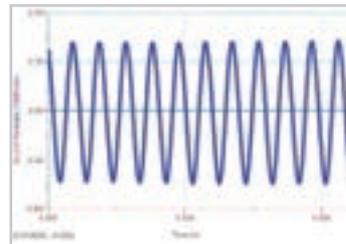
<b>SF 225000</b>	Diapason à Stylet
------------------	-------------------

**KIT DE 8 DIAPASONS**

Ce kit est composé de 8 diapasons de grande qualité proposant une octave complète. La fréquence est gravée sur chaque diapason.

Certains diapasons ont une fréquence précisément du double de certains autres par exemple 256 Hz et 512 Hz...ce qui permet de travailler sur les harmoniques.

Dimensions: 250 x 210 x 70 mm - 800 g.

**ALT 431790** Kit de 8 Diapasons**Composition:**

- Diapason de 256 Hz
- Diapason de 288 Hz
- Diapason de 320 Hz
- Diapason de 341,3 Hz
- Diapason de 384 Hz
- Diapason de 426,6 Hz
- Diapason de 480 Hz
- Diapason de 512 Hz
- Un maillet en caoutchouc.

Ce kit est livré en malette ABS.



Ce kit est idéal pour les TP d'ExAO avec les consoles et capteurs Vernier...

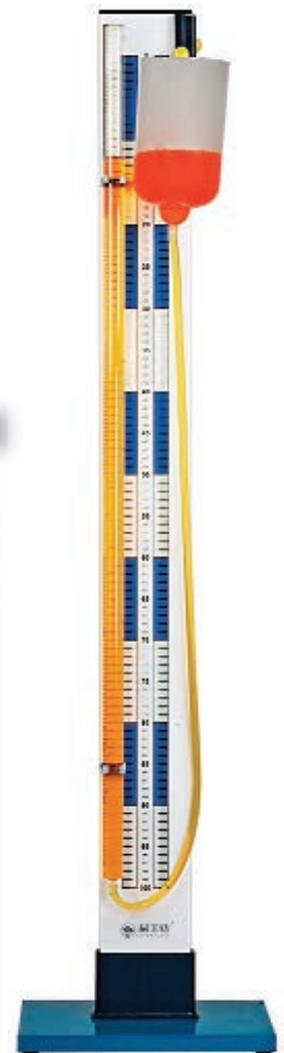
**APPAREIL DE RÉSONANCE D'INTRODUCTION**

Cet appareil permet d'observer le phénomène de résonance et de mesurer la vitesse du son dans l'air en explorant les phénomènes d'ondes stationnaires et les effets de la résonance sur les ondes longitudinales.

En augmentant ou en diminuant le volume de liquide dans l'ampoule, il est possible d'ajuster la hauteur de la colonne d'air dans le tube en fonction de la longueur d'onde de la source sonore présentée à l'entrée du tube...

L'Appareil est livré complet avec son bâti vertical gradué, une ampoule de 1000 ml, un tube de résonance, une noix réglable, une tubulure souple.

Vous devez vous équiper de diapasons...

**ALT 433127** Appareil de Résonance d'Intro.**KIT DE DIAPASONS SUR BOÎTE DE RÉSONANCE**

Ce kit est un équipement indispensable pour étudier la relation entre Fréquence et Ton...

Les diapasons en aluminium de grande qualité sont montés sur une caisse de résonance en bois massif, ils sont équipés d'une masse coulissante...

De nombreux sujets peuvent être explorés: Utilisation du diapason, Résonance, Interférences, Battements...

Les diapasons produisent la fréquence de 440 Hz, qui est ensuite modifiée par ajustement des masses...

Dimensions 140 x 70 x 200 mm - 400 g (chaque).

Kit livré avec maillet caoutchouc.

**ALT 431740** Kit de Diapasons sur Boîtes...

Exemple d'expérience de résonance.

Les 2 boîtes sont positionnées en ligne, ouverture en face à face...

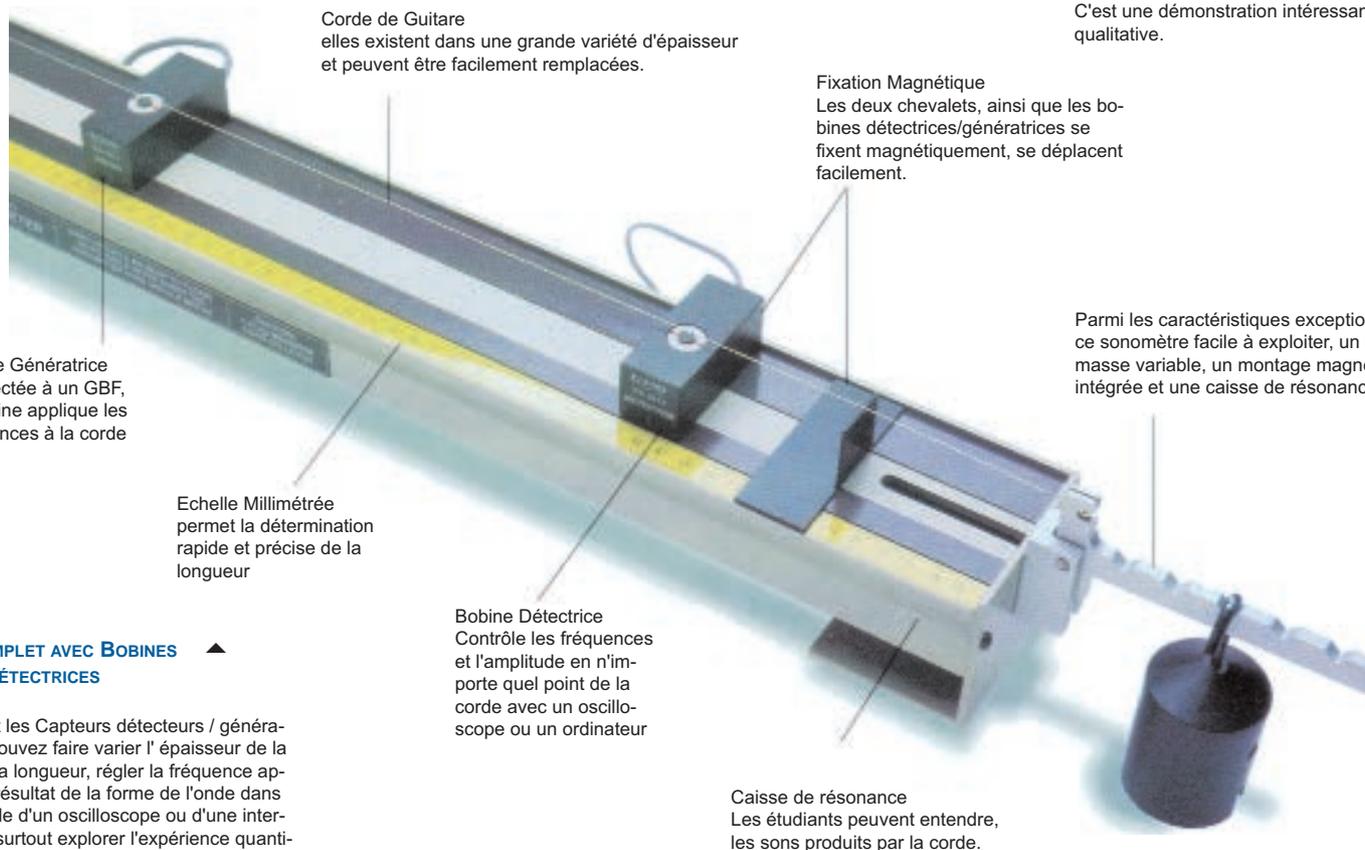
Faites vibrer le premier diapason...Par résonance le second se met à vibrer... Changer les boîtes de sens...etc



## SONOMÈTRE AVEC BOBINES GÉNÉRATRICES ET DÉTECTRICES

- Etude des Ondes le Long d'une Corde
- Contrôle de la Longueur, de la Tension, de l'Épaisseur de la Corde et de La Fréquence Appliquée
- Observer et Mesurer la Forme des Ondes sur un Oscilloscope

Les sonomètres classiques vous permettent d'étudier les ondes, en modifiant la tension d'une corde, sa longueur, en écoutant les différences de tonalités lorsque la corde est pincée ou tendue. C'est une démonstration intéressante, mais uniquement qualitative.

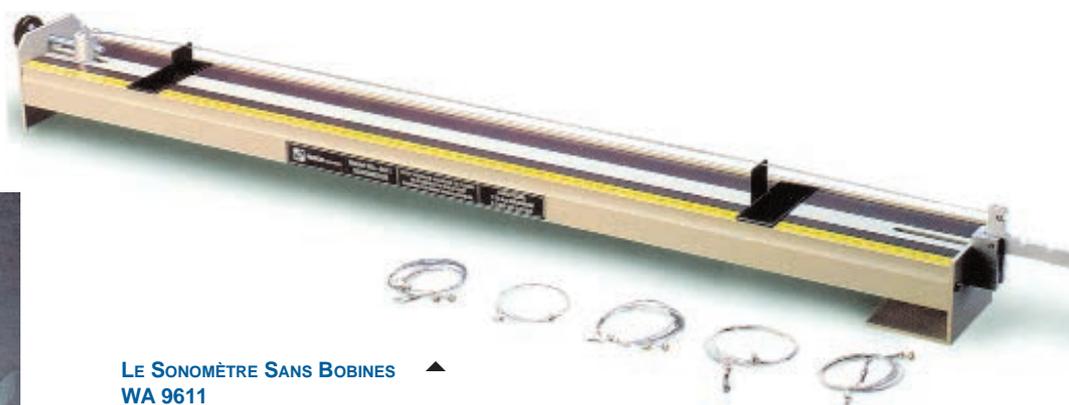


Parmi les caractéristiques exceptionnelles qui rendent ce sonomètre facile à exploiter, un levier de tension à masse variable, un montage magnétique, une échelle intégrée et une caisse de résonance.

### LE SONOMÈTRE COMPLET AVEC BOBINES GÉNÉRATRICES ET DÉTECTRICES WA 9757

Avec ce sonomètre et les Capteurs détecteurs / générateurs d'ondes, vous pouvez faire varier l'épaisseur de la corde, sa tension et sa longueur, régler la fréquence appliquée, et étudier le résultat de la forme de l'onde dans tous ses détails à l'aide d'un oscilloscope ou d'une interface informatique; et surtout explorer l'expérience quantitativement.

Avec l'Ensemble complet Sonomètre et Détecteur/ Générateur, un oscilloscope double trace et un générateur de fréquences, vous pouvez réaliser une étude qualitative et quantitative des ondes en laboratoire.

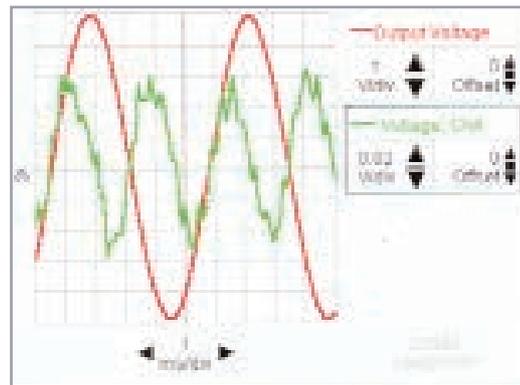


### LE SONOMÈTRE SANS BOBINES WA 9611

Une version simplifiée qui permet d'introduire, un complément expérimental à la théorie des ondes sur une corde tendue. Il comprend des expériences, prêtes à être réalisées par les étudiants pour comprendre les modes de résonance d'une corde tendue, et pour la mesure de la vitesse de propagation d'une onde sur une corde.

**Le WA 9757 Sonomètre Complet comprend:**

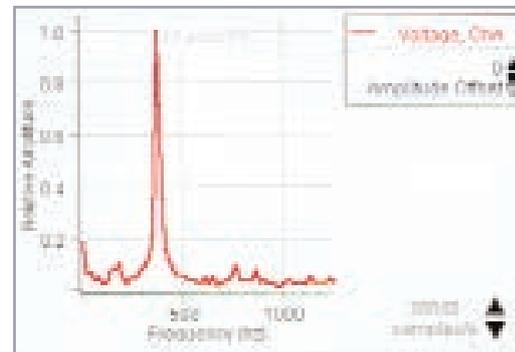
1. Socle avec adaptation magnétique, table d'harmonique, levier de tension, et clé de fixation de la corde
2. Dix cordes d'acier (deux de chaque: 0,245-0,356-0,432-0,508-0,559 mm de diamètre)
3. Bobines génératrices/détectrices
4. Manuel d'Expérimentation (non photographié)



L'oscilloscope affiche le signal généré par l'Amplificateur (trace verte) et le signal détecté par la bobine détectrice (trace rouge).  
La fréquence est de 55 Hz.

L'emploi d'une Interface d'acquisition de données, pour enregistrer le signal obtenu, rend plus facile la mesure et l'étude de la relation entre l'amplitude de l'onde et sa fréquence.  
Le logiciel permet d'utiliser la Transformée de Fourier pour une analyse plus sophistiquée.

L'utilisation d'une Interface avec son Logiciel pour suivre les signaux du détecteur facilite la mesure et la compréhension de la relation entre l'amplitude d'une onde et sa fréquence.  
A l'aide de la transformée de Fourier (FFT) vous pouvez mener une analyse plus poussée du comportement de l'onde le long de la corde.



L'écran FFT permet d'observer la fréquence fondamentale de 110 Hz d'une corde de sonomètre pincée



**LES BOBINES GÉNÉRATRICES ET DÉTECTRICES POUR SONOMÈTRE WA 9613**

Éléments clés de quantification des expériences sur le sonomètre, cette paire de bobines Génératrices/ Détectrices se fixe sur le socle du sonomètre grâce aux attaches magnétiques. L'alimentation de la bobine génératrice se fait à l'aide d'un générateur de fonctions, ou des interfaces informatiques.  
L'enregistrement des formes d'ondes, obtenues par la bobine réceptrice peut se visualiser sur un oscilloscope de déviation 5 mV/div ou par l'intermédiaire des interfaces informatiques.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
WA 9757	Sonomètre Complet avec Bobines
WA 9611	Sonomètre Complet sans Bobines
WA 9613	Bobines Génératrices et Détectrices

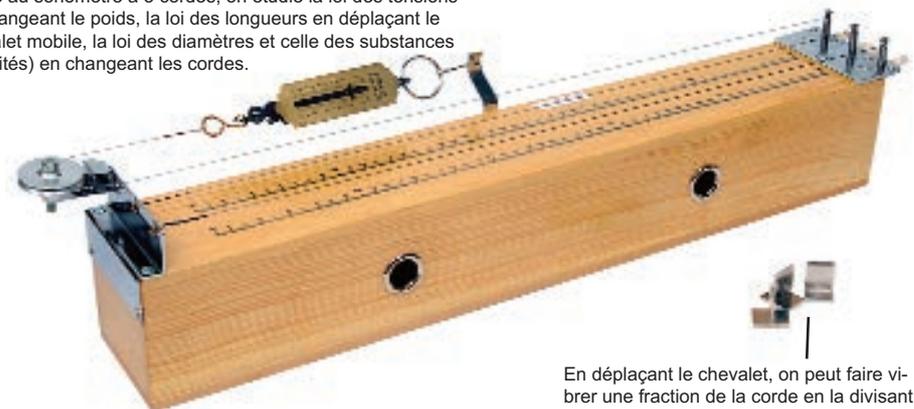
**SONOMÈTRE SIMPLIFIÉ À 3 CORDES  
ALT 431605**

C'est un appareil simple et économique pour l'étude de la vibration des cordes. Il est constitué d'une caisse de résonance en bois de 670 x 100 x 100 mm, sur laquelle sont fixées 3 cordes de guitare.  
La tension des cordes s'effectue comme sur un instrument de musique au niveau d'une tête à clés (vis de serrage). Une des cordes est montée sur un dispositif à poulie associé à un dynamomètre de précision.  
La face supérieure de la boîte est munie d'une échelle graduée pour repérer la position des chevalets.

- De nombreux sujets de Travaux Pratiques peuvent être réalisés :
- Fréquence de Vibration d'une corde tendue en fonction de sa longueur
  - Fréquence de Vibration d'une corde tendue en fonction de la tension
  - Fréquence de Vibration d'une corde tendue en fonction de sa densité
  - Mesure de la position des noeuds et des ventres en fonction de la fréquence de vibration
  - Comparaison de la période de 2 cordes
  - Etude de la vibration d'une corde métallique parcourue par un courant alternatif au voisinage d'un aimant (avec un GBF amplifié)...etc

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
ALT 431605	Sonomètre Simplifié à 3 Cordes

L'étude des cordes vibrantes a commencé dans l'école de Pythagore. L'appareil utilisé alors était monocorde...  
Grâce au sonomètre à 3 cordes, on étudie la loi des tensions en changeant le poids, la loi des longueurs en déplaçant le chevalet mobile, la loi des diamètres et celle des substances (densités) en changeant les cordes.



Pour une tension donnée, la fréquence (hauteur) du son émis est inversement proportionnelle à la longueur de la corde.

En déplaçant le chevalet, on peut faire vibrer une fraction de la corde en la divisant en 2, 3, 4 .... parties. C'est à partir de ces notes construites sur les harmoniques du son fondamental qu'apparaissent les intervalles les plus consonants: quinte, tierce, accord parfait.

## LE TUBE DE RÉSONANCE

- Etude des Ondes Acoustiques en Tube Ouvert ou Fermé
- Microphone sur Piston Mobile
- Observer et Mesurer la Forme des Ondes sur un Oscilloscope

Ce tout nouveau tube de résonance permet une étude précise des ondes sonores.

A l'aide d'un générateur de fonction, activez le haut-parleur afin de créer des ondes stables à des fréquences spécifiques.

Piston Mobile  
Le réglage du piston dans le tube permet de faire varier la longueur du tube

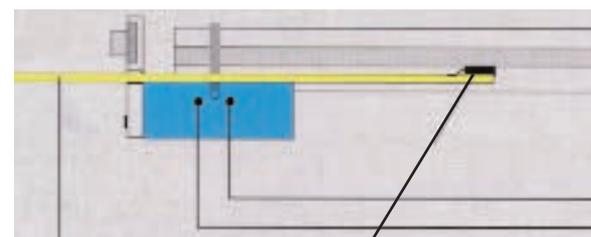
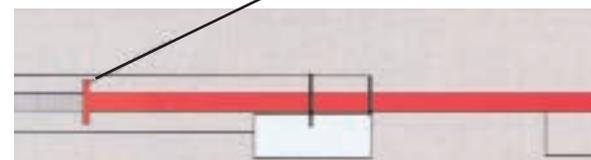
Une Echelle Métrique Intégrée  
Permet de mesurer facilement la longueur du tube ou la position du microphone

Liaison microphone / haut-parleur Intégrée  
L'installation est ainsi facilitée.  
Un générateur de fonction stimule le haut-parleur

Trous pour Simuler un instrument de Musique  
Deux trous permettent de montrer l'effet de l'ouverture ou de la fermeture des trous dans un instrument de musique.  
Un Système d'obturation sous forme de bague permet de recouvrir les trous pour la réalisation d'autres manipulations

2 Méthodes d'expérimentation peuvent être utilisées...

...Le piston est mobile et le microphone fixe



... le piston est fixe et le microphone mobile

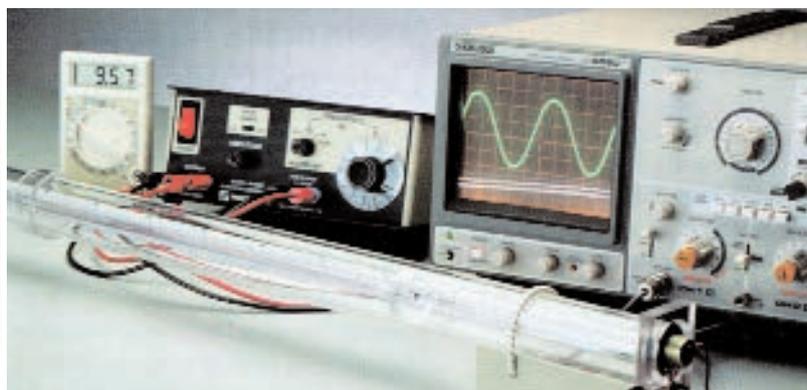
Tube de longueur 90 cm en plastique transparent simple d'utilisation et d'une grande solidité.

### 4 Expériences

1. Fréquences Fondamentales et Harmoniques
2. Ondes Stationnaires
3. Longueur du tube et mode de résonance
4. Vitesse du son

Microphone Déplaçable  
En fixant le Micro sur son support ou en le déplaçant à l'intérieur du tube à l'aide de la sonde, vous pouvez facilement observer les noeuds et ventres des ondes stationnaires

Avec un générateur de fonction et un oscilloscope, une étude quantitative complète des vibrations sonores peut être réalisée.  
Une Interface connectée au microphone permet d'étudier, en détail, le tracé des ondes.



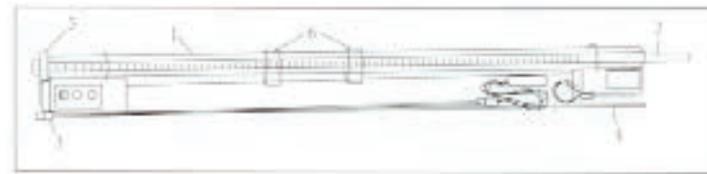
RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
WA 9612	Tube de Résonance	
WA 9662	Haut Parleur de Rechange	
WA 535012	Microphone de Rechange	

**LE TUBE DE RÉSONANCE**

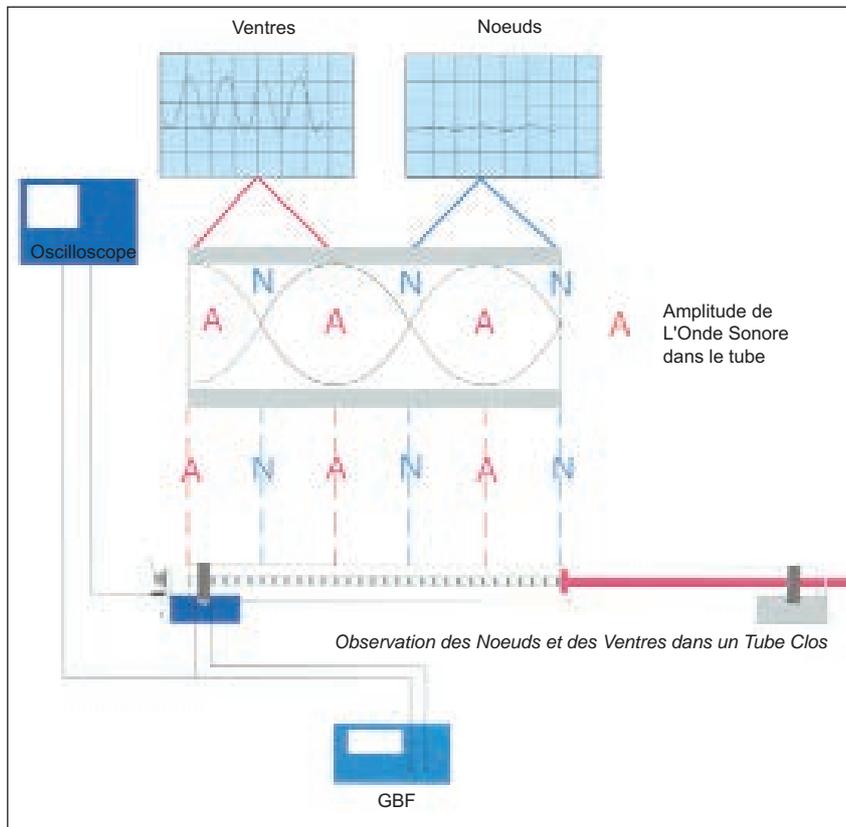
**WA 9612**

comprend:

- (1) Un tube en acrylique de 90 cm avec support et échelle métrique incorporée
- (2) Un piston pour ajuster la longueur du tube
- (3) Un microphone miniature
- (4) Une tige support de micro pour déplacer le micro à l'intérieur du tube
- (5) Le Haut-parleur intégré
- (6) 2 trous avec bagues d'obturation
- (7) Un manuel d'expérimentation

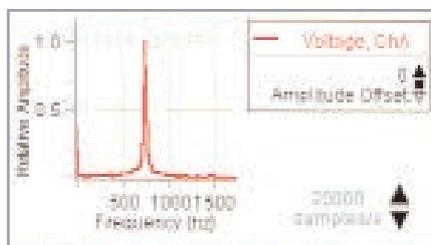
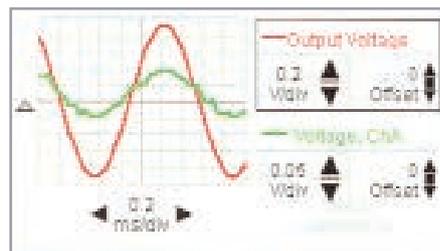


**Représentation d'un Montage avec GBF et Oscilloscope**



**Avec une Interface ExAO et son logiciel de traitement de l'information...**

En fixant la longueur du tube de résonance à l'aide du piston, les étudiants peuvent observer les noeuds et les ventres d'ondes sur le graphe utilisé comme un oscilloscope. Ils déterminent ainsi les fréquences de résonance (fondamentales et harmoniques) L'oscilloscope affiche le signal enregistré par le microphone du Tube de Résonance (trace verte) et le signal généré par l'Amplificateur de Puissance (trace rouge).



La Fonction FFT permet d'observer le spectre de fréquence d'un son supérieur à 600 Hz enregistré par le microphone du Tube de Résonance.

**LE TUBE DE RÉSONANCE ACOUSTIQUE SIMPLIFIÉ**

**WA 9495**



Echelle de mesure de la longueur de colonne d'air en mode "Tube ouvert" ou "Tube fermé"...

Jeu de tubes coulissants



Le Tube de Résonance Simplifié est composé de:  
 - Un Tube de 1300 x 150 mm  
 - Un Tube (intérieur) avec échelle gradué et embout amovible  
 - 2 Supports de table

Présenté avec le Haut parleur à Membrane et le Générateur de Fréquences optionnels...

Support de table

C'est une solution économique qui permettra aux élèves de comprendre facilement les phénomènes de résonance...

La colonne d'air est ici constituée de 2 tubes de carton encastrés l'un dans l'autre. Le tube intérieur coulisse pour faire varier la longueur de la colonne. Une échelle graduée permet de mesurer les variations de longueur. Le tube intérieur est équipé d'un embout amovible pour permettre de travailler en tube "ouvert" ou "fermé".

Un haut parleur à membrane et un générateur de fréquence, sont nécessaires à la réalisation des expériences, ils sont proposés en option...

**HAUT PARLEUR À MEMBRANE**

**WA 9900**

Enceinte de grande qualité et de diamètre 133 mm, monté sur support avec 2 fiches banane 4 mm d'entrée...

Cette enceinte est proposée sans capot pour permettre de travailler sur les TP de résonance...

- Réponse de fréquence : 75 à 8000 Hz
- Impédance : 8 Ohms
- Puissance d'entrée : 60 Watts (max)



**GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX - COMPACT**

**WA 9867**

Ce générateur de fréquences est idéal pour les TP sur les ondes et le son.

Il permet de faire varier simultanément la Fréquence (0 à 800 Hz) et l'amplitude des signaux. L'affichage digital à 4 digits offre une résolution de 0,1 Hz.

Retrouvez des informations détaillées sur ce produit dans la rubrique "Appareillages de Mesure" de ce catalogue...

<b>WA 9495</b>	Tube de Résonance Acoustique Simplifié
<b>WA 9900</b>	Haut Parleur à Membrane
<b>WA 9867</b>	Générateur de Signaux - Compact

## POUSSÉE VERTICALE, DENSITÉ, VOLUME ET PRESSIION

### CYLINDRE D'ARCHIMEDE SF 164010

Cet équipement est destiné à démontrer le principe d'Archimède. L'appareil est constitué d'un cylindre plein à oeil et d'un cylindre transparent avec anneau permettant sa suspension à un dynamomètre. Le cylindre plein est plongé dans l'eau, la flottabilité (poussée) s'oppose à la force de pesanteur sur le cylindre avec une magnitude correspondante à la masse de liquide déplacé...



SF 164010 Cylindres d'Archimède

### LUDION OU "DIABLE DE DESCARTES" SF 166000

Petite figurine creuse en verre soufflé permettant de démontrer la suspension, la flottabilité et la poussée d'Archimède. Une éprouvette est remplie d'eau. On plonge la figurine qui flotte naturellement. A l'aide d'un bouchon à trou on modifie la pression dans l'enceinte...le ludion coule, remonte, se maintient en suspension... Dimensions 45 mm.



SF 166000 Le Ludion



### 5 CYLINDRES DE MÊME MASSE ALT 423097

Jeu de objets cylindriques de même diamètre 16 mm et de même masse 100 g, mais de hauteur et de matière différentes : zinc, cuivre, laiton, acier, plomb. Ces cylindres sont destinés aux mesures de densité et aux expériences de calorimétrie.

ALT 423097 5 Cylindres Même Masse



### 7 CUBES DE MÊME VOLUME ALT 423098

Jeu de 7 cubes de même volume 20 x 20 x 20 mm, mais de masse et de matière différentes : zinc, cuivre, laiton, acier, plomb, aluminium, étain. Ces cylindres sont destinés aux expériences et mesures de densité.

ALT 423098 7 Cubes Même Volume

### 6 CYLINDRES DE GRAVITÉ SF 151000

Jeu de 6 Cylindres de matière différente: fer, aluminium, plomb, zinc, bois, liège. 3 Cylindres ont la même masse 41g (Al, Pb, Zn). 2 Cylindres sont de même diamètre. 2 Cylindres sont de volumes différents et de formes différentes.

SF 151000 6 Cylindres de Gravité



### CUBE D'ALUMINIUM DE FLOTTABILITÉ ALT 418495

Bloc d'aluminium, idéale pour l'étude de la pression hydrostatique. Dimensions 150 x 30 x 30 mm.

ALT 418495 Cube d'Aluminium



### L'APPAREIL DE PASCAL ALT 418012

L'Appareil de Pascal a été conçu pour démontrer facilement que la pression d'un fluide en milieu fermé est transmise uniformément dans toutes les directions et dans toutes les parties du récipient. L'Appareil est monté sur un support stable. Dimensions 150 x 200 x 250 mm

ALT 418012 Appareil de Pascal

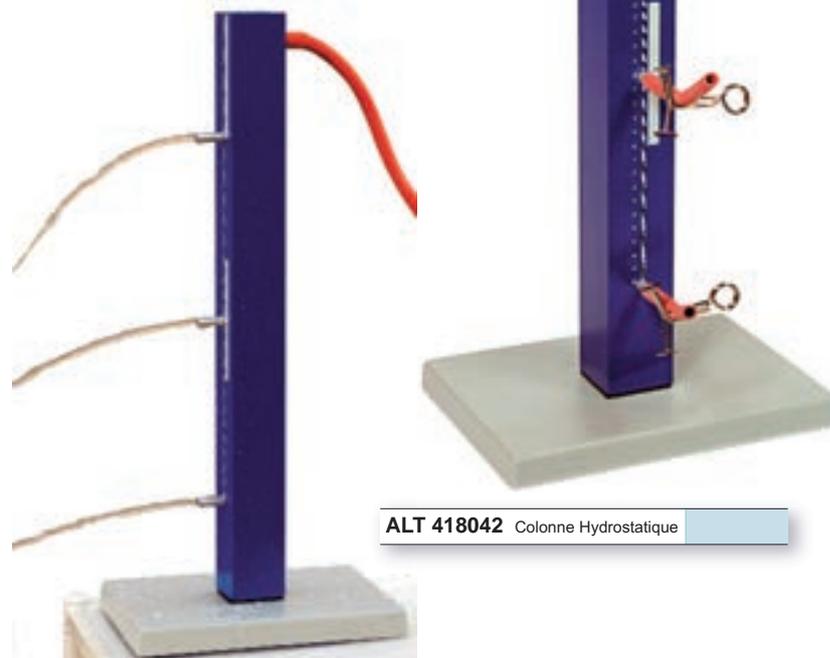
### COLONNE HYDROSTATIQUE ALT 418042

Cet appareil permet de démontrer les lois de pression des fluides.

L'Appareil consiste en une colonne métallique graduée équipée de 3 ouvertures situées à différentes hauteurs. L'Expérience montre très clairement la relation entre pression d'un liquide et la distance d'éjection du liquide en fonction de la hauteur d'éjection sur la colonne. Une application essentielle est la vérification quantitative de la loi de Stevin.

Cette loi relie la pression d'un liquide à la pression atmosphérique, à la densité du fluide, à l'accélération de pesanteur et la hauteur de liquide dans la colonne...

L'Appareil est constitué d'une colonne sur support, de 4 tubulures et de 4 principes de Mohr. Dimensions 250 x 280 x 520 mm - 1,8 Kg.



ALT 418042 Colonne Hydrostatique

**APPAREIL À VASES DE PASCAL**  
**SF 161000**

Ce dispositif est conçu pour démontrer le paradoxe de Pascal et que la pression d'un liquide est uniquement fonction de la profondeur.  
4 Vases de formes différentes sont tour à tour fixés sur un support à membrane très sensible à la pression et reliée à un levier à index avec échelle.



Appareil de 235 x 130 x 290 mm.  
Tubes de verre de hauteur 220 mm.

**SF 161000** Appareil à Vases de Pascal



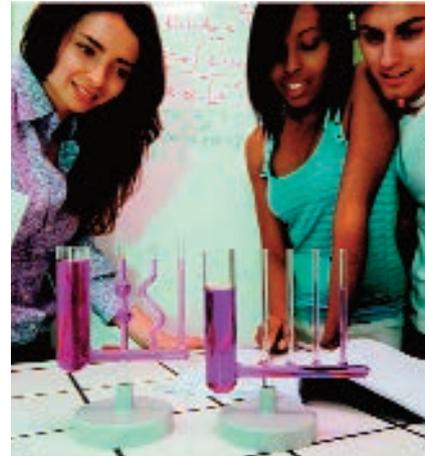
**VASES COMMUNICANTS À CAPILLAIRES**  
**ALT 418220**

Ce dispositif est conçu pour étudier la capillarité de différents fluides, les tensions de surface et de vérifier la loi de Jurin.  
La capillarité étant l'effet physique causé par les interactions d'un liquide et des parois d'un tube fin.  
L'Appareil est constitué de 5 tubes de diamètres différents, montés sur support.  
Dimensions 200 x 180 x 200 mm. Poids 190 g.

**ALT 418220** Vases Communicants à Capillaires

**VASES COMMUNICANTS**  
**ALT 418060**

Ce dispositif est conçu pour étudier la dynamique des fluides. 5 tubes de diamètres différents et de formes différentes sont interconnectés.  
Le niveau atteint par le liquide dans chaque tube est le même et se maintient même si l'appareil est incliné.  
Si l'on verse un liquide non miscible dans l'un des tubes en remplaçant le même volume; le niveau atteint par le liquide non miscible reste différent de celui des autres tubes  
Dimensions 200 x 180 x 200 mm. Poids 190 g.



**ALT 418060** Vases Communicants Formes différentes

**APPAREIL D'ETUDE DES PRESSIONS**  
**HEN 650274**

Ce montage permet de montrer la transmissibilité de pression des fluides et de définir la relation entre force et pression  $F=pA$   
L'Appareil comprend 2 seringues de volume 10 et 50 ml, connectés par un tube souple. L'Ensemble est fixé à un support lourd à tige.  
Les pistons et les connecteurs sont parfaitement hermétiques.  
La pression d'un des piston, manuellement ou à l'aide de masses additionnelles, entraîne le déplacement immédiat de l'autre piston. La distance de déplacement des cylindres est inversement proportionnelle à la quantité d'air.  
L'Appareil est livré avec 15 masses de 40g.

Caractéristiques :  
- Relation entre les surfaces des pistons 10:3  
- Relation entre les poids des pistons 10:3  
- Seringues de précision en verre  
- Dimensions 140 x 100 mm



**HEN 650274** Appareil d'Etude des Pressions

**L'APPAREIL DE PELLAT**  
**ALT 418020**

Cet appareil est conçu pour étudier l'indépendance de la pression hydrostatique par rapport à la forme du récipient.  
L'Appareil est composé de cônes en verre de formes différentes. Un dispositif de pompe permet de comparer les pressions.  
La base du support est équipée d'une membrane déformable dont les mouvements sont mesurés par une jauge à air.  
Un tube vertical fin sur support gradué, permet de mesurer le niveau et le rejet du vase.

Sujets étudiés:  
- la pression hydrostatique  
- le principe des vases communicants.

L'Appareil est livré avec:  
- 3 Vases de formes différentes  
- 3 Tubes en caoutchouc  
- une pince d'Hoffman

**ALT 418020** L'Appareil de Pellat



Dimensions:  
240 x 280 x 550 mm  
Poids 4,5 Kg

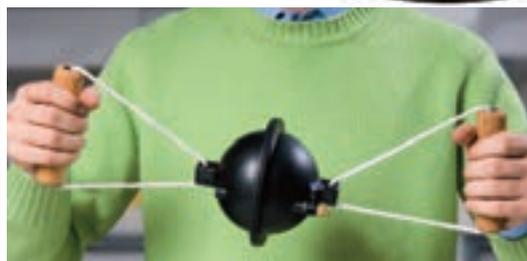
## DISPOSITIF D'ETUDE DU VIDE



### APPAREIL DE BOYLE-MARIOTTE SF 180500

Appareil de démonstration de la relation entre le volume et la pression à température constante. Cet Appareil très robuste consiste en un cylindre gradué muni d'un piston. Le déplacement du piston dans ce cylindre agit sur un manomètre de grand diamètre 100 mm. L'adhérence du piston est assurée par un diaphragme en caoutchouc. Une vanne de réglage assure la liaison entre le cylindre et le manomètre. La plage de lecture est de 0 à 1500 bar. Un dispositif permet sa fixation sur un statif de laboratoire.

SF 180500 Appareil de Boyle-Mariotte



### HEMISPHERES DE MAGDEBOURG ALT 418448

C'est la plus célèbre expérience pour expliquer le concept de pression de l'air. Inventé par Otto Von Guericke en 1950, le dispositif consiste ici en une paire d'hémisphères en PVC avec poignées. L'un des hémisphères est doté d'une vanne, si l'on rapproche les 2 éléments et que le vide est réalisé, les 2 hémisphères sont inséparables. Une pompe à vide est nécessaire pour réaliser cette expérience. Diamètre environ 130 mm.

ALT 418448 Hémisphères de Magdebourg

### HEMISPHERES DE MAGDEBOURG SIMPLIFIES ARB 12005

Poussez les 2 hémisphères en caoutchouc, l'un contre l'autre avec force, puis essayez de les séparer en tirant de part et d'autre grâce aux poignées... Les 2 éléments de 75 mm sont équipés d'une valve.



ARB 12005 Hémisphères de Magdebourg Simplifiés



### BRIQUET A PRESSION "LOI DE CHARLES" ARB 12020

La seringue permet ici de compresser un petit volume d'air très rapidement. La pression exercée ainsi sur les gaz provoque une élévation rapide de température. Si vous insérez un petit coton imprégné d'une toute petite quantité de combustible, une pression rapide du piston crée une étincelle dans l'enceinte, qui perdure jusqu'à ce que tout l'air soit consommé. L'équipement est livré complet avec une embase stable, de la fibre combustible et deux joints de rechange pour le piston.

ARB 12020 Briquet à Pression



### L'APPAREIL DE LA LOI DE BOYLE ALT 418719

Le concept traditionnel de l'appareil de Boyle offre une approche naturelle et empirique des bases de la mécanique des Fluides, tout en introduisant les concepts de vide, pression, densité...etc. L'appareil permet aussi d'estimer la pression atmosphérique, en constituant un modèle de Tube de Torricelli.

L'Appareil est composé de:

- Une burette graduée
  - Un tube réservoir
  - 4 colliers de fixation pour tubes
  - Un tube de Boyle
  - 2 cavaliers coulissants
  - Support gradué avec base
- Dimensions: 200 x 140 x 1250 mm

ALT 418719 Appareil de la Loi de Boyle

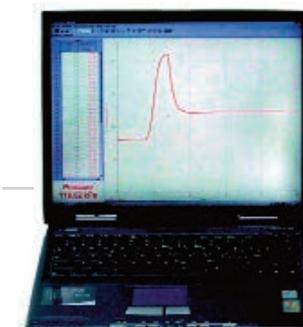
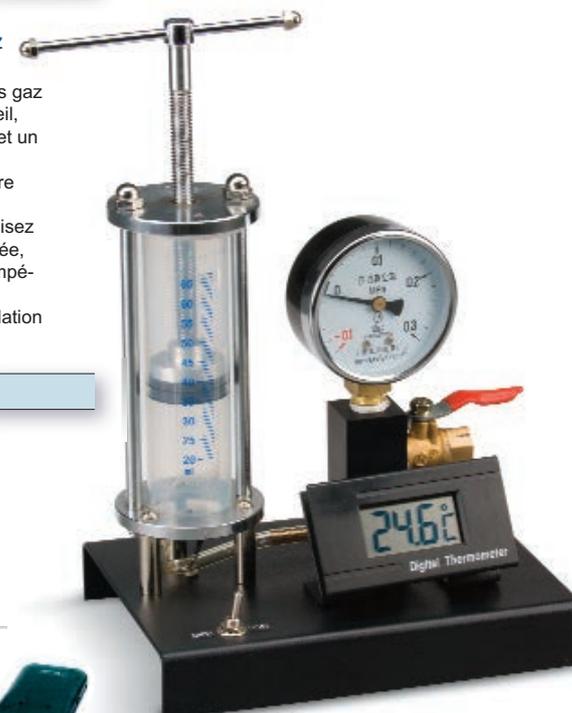


### L'APPAREIL D'ETUDE DE LA LOI DES GAZ ARB 12065

Cet appareil permet une étude de la loi des gaz parfaits en combinant en un unique appareil, une chambre de pression, un manomètre et un thermomètre digital.

L'appareil permet de vérifier la relation entre pression, température et volume d'un gaz. Tournez le piston pour compresser l'air et lisez simplement le volume sur l'enceinte graduée, puis la pression sur le manomètre et la température... Répétez l'opération, pour vérifier que la relation reste constante...

ARB 12065 Appareil de la Loi des Gaz



Retrouvez nos Interfaces et Capteurs d'acquisition de données au chapitre ExAO de ce catalogue...et en particulier le capteur de Pression VERN 12144...

**BAROSCOPE  
SF 174000**

Mise en évidence simple de la pression atmosphérique. Un ballon de 6 cm de diamètre est équilibré par une masse sur le fléau d'une mini balance. Introduit dans une cloche où l'on fait le vide, l'équilibre est rompu.  
Dimensions 120 x 65 x 135 mm



SF 174000 Baroscope

**BAROSCOPE À CADRAN  
ALT 418493**

Mise en évidence simple de la pression atmosphérique. Une balle en polystyrène est suspendue à un bras de balancier en PVC avec contre-poids ajustable. Placé sous une cloche à vide, la balance s'incline au fur et à mesure que la poussée de l'air diminue... L'appareil est équipé d'un cadran à index d'inclinaison.  
Dimensions 170 x 170 x 130 mm



ALT 418493 Baroscope à Cadran

**POMPE À VIDE À MAIN OS 8502**

Pompe manuelle avec manomètre intégré. Vide limite 100 mbar (700 mmHg). Sortie pour tuyau 6 x 9 mm.



OS 8502 Pompe à Vide à Main

**CLOCHE À VIDE AVEC POMPE MANUELLE  
ARB 12140**

Avec cette cloche à vide économique, les élèves peuvent mener une grande variété d'expériences sur les effets de la croissance ou de la réduction de pression sur divers éléments: tels que les marshmallows (boules de guimauves), l'eau (élévation de température jusqu'à 100°C), un ballon gonflable...  
La cloche est proposée à l'unité (ARB 12140) ou en Kit de 6 cloches avec pompes et 6 réglottes thermomètre.



ARB 12140 Cloche à Vide Manuel - Unité

ARB 12160 Kit de 6 Cloches à Vide Manuel



**CLOCHE À VIDE AVEC SONNETTE  
ARB 76500**

Ce dispositif permet de démontrer que le son nécessite un médium pour se propager. La base est équipée d'une sonnette sur batterie; montée sur ressorts afin de réduire les vibrations. Les élèves saisissent clairement l'influence de la variation de pression d'air dans la cloche sur le niveau sonore. Cloche en Verre à Bouton. Dimensions 220 x 290 mm. (2 Piles AA et 1 Pompe à Vide sont nécessaires.)



ARB 76500 Cloche à Vide avec Sonnette

**CLOCHE À VIDE AVEC PLATINE  
ALT 431560**

Il s'agit du dispositif classique pour les expériences d'acoustique et de mécanique des fluides. L'ensemble est composé d'une cloche en verre à bouchon et d'une platine à valve. La platine permet de réaliser le vide dans l'enceinte. Diamètre 200 mm Hauteur 300 mm

Une Pompe à Vide et de la Graisse de silicone sont nécessaires.

ALT 431560 Cloche à Vide avec Platine



**POMPE À VIDE  
ALT 418421**

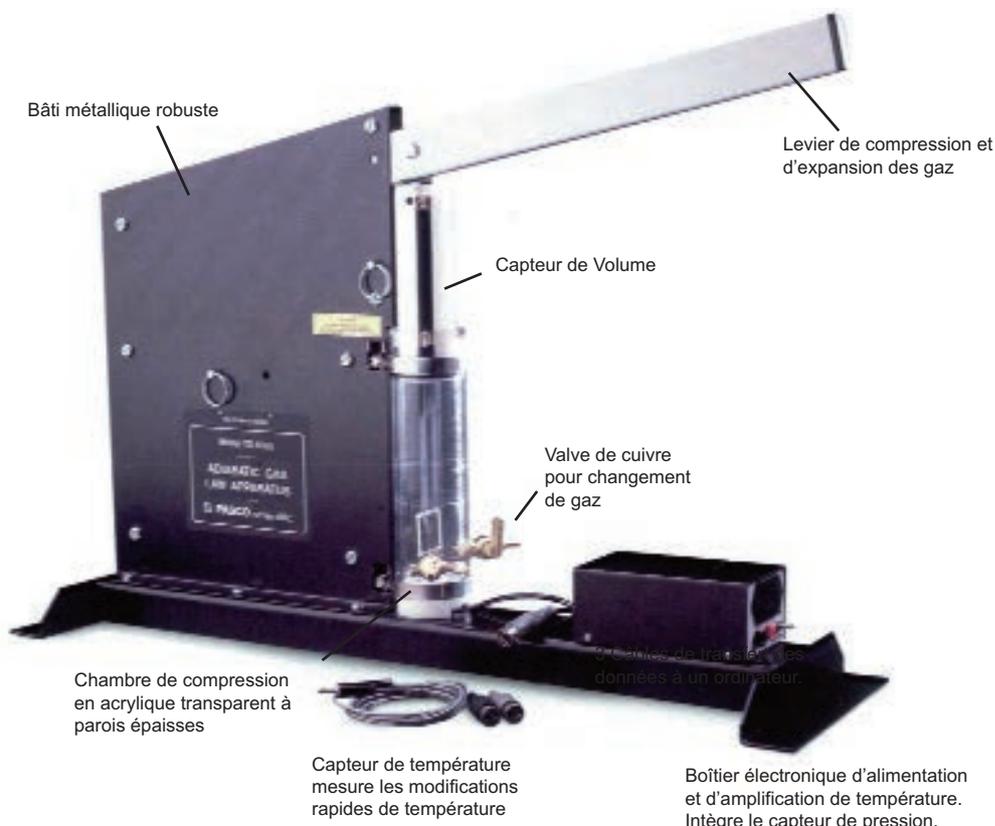
Pompe à Vide à Huile, compacte, robuste et légère. Poignée intégrée. Capacité d'aspiration 1,5 m³/h Vide limite 10/30 Pa (0,003 mBar) Bruit < 65 dB Dimensions 270 x 110 x 220 mm Poids 7,5 Kg

ALT 418421 Pompe à Vide Rotative



## APPAREIL DE LA LOI ADIABATIQUE DES GAZ

- Etude de la Compression des Gaz
- Température, Pression et Volume contrôlés
- Mesure du Travail exercé sur un Gaz



### L'APPAREIL DE LA LOI ADIABATIQUE DES GAZ TD 8565

Les processus adiabatiques et isothermiques sont des concepts difficiles à comprendre par les étudiants. Les principes mathématiques sont sophistiqués et les enseignants manquent de matériel de démonstration pour permettre le contrôle simultané du volume, de la pression, et de la température. L'Appareil d'Etude de la Loi Adiabatique des Gaz apporte la solution.

Appuyez sur le levier pour compresser le gaz dans le cylindre, soulevez le levier pour son expansion. Les données de température, volume de gaz et pression sont transmises simultanément à l'ordinateur avec précision grâce à un transducteur à réponse rapide.

L'appareil est un outil polyvalent, il permet de:

- Comparer les paramètres de pression et de température finaux avec les valeurs théoriques
- Mesurer le travail exercé sur un gaz et le comparer avec la valeur théorique
- Déterminer le ratio des chaleurs spécifiques pour les gaz
- Utiliser des gaz monoatomiques, diatomiques et polyatomiques, pour déterminer les effets de la structures moléculaires
- Etudier l'isothermie de compression et d'expansion.

Caractéristiques Techniques des Capteurs:

**Le Transducteur de Volume:**  
C'est un potentiomètre linéaire monté sur le côté du piston. La source 5 V de l'ordinateur alimente le composant. La tension de la brosse sur le cylindre est utilisée pour indiquer la position du piston et par là même, le volume de gaz confiné.

**Le Capteur de Pression:**  
C'est un dispositif piézo résistif qui forme une partie du pont, monté à la base du cylindre.

**Le Capteur de Température:**  
Fil de Nickel extrêmement fin, monté dans le cylindre. Il est doté d'un très haut coefficient de résistance à la température.

Les données de pression et de température captées sont amplifiées et traduites en données analogiques proportionnelles.

L'Appareil doit être utilisé avec une interface d'acquisition de données type LabPro et un logiciel de traitement de l'information type Logger Pro (voir la rubrique ExAO de ce catalogue).

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
TD 8565	Appareil de la Loi Adiabatique	
<b>Equipements Conseillés</b>		
VERN 2000	Console LabPro	
VERN 9000	Logiciel Logger Pro (Etablissement)	
VERN 125053	Adapteur DIN-BTA (lot de 3)	

## APPAREIL D'EXPANSION DES LIQUIDES ALT 421032

Ce dispositif permet d'étudier le coefficient relatif d'expansion de différents liquides.. L'appareil est constitué de 5 ballons à capillaire monté sur un tableau à 5 échelles graduées. L'embase est conçue pour une répartition uniforme de température de chauffage des 5 ballons. Dimensions 380 x 95 x 360 mm.

L'utilisation de thermomètres -10 à +110 °C est recommandée. Le thermomètre peut être remplacé par la Sonde de Température (VERN 12204) en conjonction avec l'interface de votre choix, LabPro, LabQuest ou Go-Link et le logiciel Logger Pro...(voir la rubrique ExAO de ce catalogue).

ALT 421032 Appareil d'Expansion des Liquides



## APPAREIL DE HOPE ALT 421010

Ce dispositif permet d'étudier la loi de Hope: en vérifiant expérimentalement le maximum de la densité de l'eau (4°).

L'éprouvette remplie d'eau à température ambiante, est munie de deux becs permettant de glisser un thermomètre, le vase centrale contient de la glace ou un mélange réfrigérant... On suit l'évolution des températures hautes et basses dans l'éprouvette.

La température inférieure s'abaisse rapidement jusqu'à 4°, l'autre restant presque stationnaire, puis elle diminue jusqu'à 0°. On peut alors déduire que la densité de l'eau augmente puisque elle «tombe» en bas de l'éprouvette où la température se stabilise à 4°. Si elle se refroidit davantage au contraire elle «remonte» vers la surface sa densité est donc moindre. Le maximum étant atteint à 4°.

Colonne de hauteur 300 mm. Les Thermomètres sont à commander séparément (Voir la rubrique "Matériel de Laboratoire" de ce catalogue...)

ALT 421010 Appareil de Hope



## APPAREIL DE CONDUCTIVITÉ THERMIQUE

- Une Conception Unique, 5 Matériaux Tests
- Facile d'Emploi et Très Didactique
- Calculs Facilement Réalisables

*Dans notre monde moderne, les qualités d'isolation thermique sont importantes tant pour le confort de chacun, que pour économiser l'énergie. Cet Appareil permet aux étudiants d'observer et quantifier la conductivité thermique, sur différents types de matériaux tests: le verre, le bois, le polycarbonate, la roche, un matériau composite.*

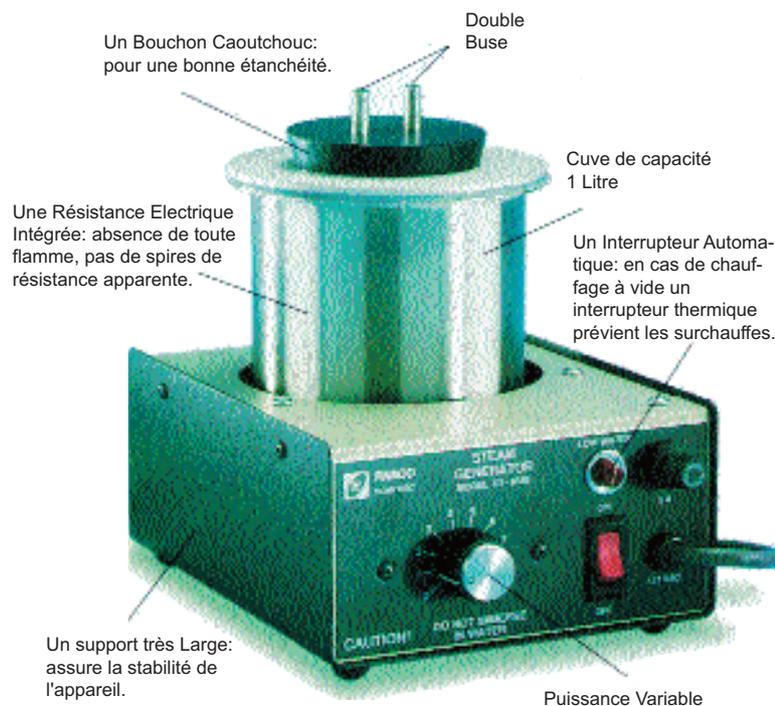
### L'APPAREIL DE CONDUCTIVITÉ THERMIQUE TD 8561

- Un support avec tapis isolant,
  - Une enceinte de vapeur avec tubulure plastique
  - Deux moules à glace,
  - Cinq Echantillons carrés de 12,7 cm,
  - Un manuel d'expérimentation
- Le générateur de vapeur est à commander séparément

Un bloc de glace est posé sur une des faces du matériau test, l'autre face est fixée sur une enceinte à vapeur, un différentiel de 100°C de température est ainsi établi. Le coefficient thermique avec lequel la glace est convertie en eau est une mesure du taux par lequel la chaleur passant à travers le matériau est communiquée à la glace. Les calculs sont alors faciles, car le différentiel de température est constant et la surface de contact du matériau avec la glace est connue. Le coefficient thermique et la conductivité thermique du matériau peuvent être déterminés.

On effectue une première mesure de la température de transition, sans le matériau test, une seconde mesure une fois le matériau fixé; la différence entre ces deux valeurs, correspond à la température différentielle (R). La conductivité (k) de l'échantillon obéit à la formule:

$$k = \frac{R (80 \text{ cal/gm}) (h)}{(A) \Delta T}$$



Différentiel de Température Constant 0°C

Canal d'écoulement de l'eau de fonte

Réservoir de Vapeur Surélevé: pour éviter tous dangers.



### LE GÉNÉRATEUR DE VAPEUR TD 8556A

*Disposer d'une source de Vapeur est essentiel dans de nombreuses expériences d'introduction à la thermodynamique: calorimétrie, expansion thermique, conductivité thermique. Il est peu coûteux, très productif, et maintient une température constante. La sécurité étant essentielle dans un laboratoire, sa conception obéit en priorité à ce souci.*

- Porte trois quart de litres d'eau à ébullition en 10 minutes.
- Il fournit jusqu'à 10g de vapeur par minute, par l'intermédiaire d'une ou deux buses.
- Un robinet permet de récupérer de l'eau chaude pour d'autres expériences.
- Une puissance variable de 0 à 400 Watt
- Une bouilloire en acier de 1 litre

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
TD 8556A	Le Générateur de Vapeur	
TD 8561	Appareil de Conductivité Thermique	



## APPAREIL DE 'S GRAVESANDE ALT 420010

L'anneau de 's Gravesande est une expérience de physique des matériaux et de thermodynamique conçue par le néerlandais Willem 's Gravesande au XVIIIe siècle. Cette expérience illustre la dilatation thermique des matériaux. L'Appareil est composé d'un anneau et d'une boule d'acier. La différence entre le diamètre intérieur de l'anneau et celui de la boule est suffisamment faible pour que la bille puisse passer dans l'anneau dans des conditions normales, mais ne le puisse plus lorsqu'elle est chauffée, mettant ainsi en évidence une augmentation de son volume sous l'effet de la chaleur.

ALT 420010 Appareil de "'S Gravesand"



## MODÈLE DE BILAME SIMPLE ALT 420060

Instrument très simple pour visualiser les effets d'expansion thermique. Ce modèle montre la différence d'expansion de matériaux différents et permet d'introduire les applications pratiques de ce phénomène : thermostat, switch... Longueur 300 mm. Avec poignée en bois.

ALT 420060 Modèle de Bilame



## MODÈLE DE BILAME À CONTACT ALT 420080

Ce dispositif permet de démontrer le phénomène d'expansion thermique et de montrer comment l'utilisation d'un bilame permet de réaliser un thermostat. En échauffant le bilame, la différence d'expansion des 2 métaux entraîne la courbure de ce dernier. La plupart des thermostats sont réalisés sur ce principe. La déformation du bilame peut être utilisée comme interrupteur. Le modèle est monté sur support avec 2 bornes. Dimensions 100 x 100 x 120 mm - 150 g

ALT 420080 Modèle de Bilame à Contact

## APPAREIL D'EXPANSION DE GUNTHER ALT 420022

Cet appareil simple et précis permet d'étudier l'expansion des métaux sous l'effet de l'accroissement de température. C'est un équipement idéal pour déterminer le coefficient linéaire d'expansion de différents solides. Une chambre permet de maintenir une barre de métal et de monter à une température de 100°C. Une jauge micrométrique fixée à l'une des extrémités, permet de déterminer la valeur d'expansion de l'échantillon testé. L'Appareil est livré complet avec 3 barres (Laiton, Aluminium et Fer) et un thermomètre -10 à 110°C.

Un générateur de vapeur et un multimètre digital sont conseillés. Dimensions 620 x 80 x 120 mm - 2,2 Kg

ALT 420222 Appareil d'Expansion de Gunther



## APPAREIL DE TYNDALL

### ALT 420030

Cet instrument permet de montrer les forces de contraction thermique. Une barre de métal est fixée solidement sur une embase lourde. La barre s'étend lorsqu'elle est chauffée et permet de positionner un échantillon de fer. En se refroidissant la barre se contracte entraînant la rupture de l'échantillon de fer. Dimensions 400 x 90 x 60 mm.

ALT 420030 Appareil de Tyndall



## CONDUCTION THERMIQUE DES MÉTAUX

### ALT 421073

Constitué de 4 baguettes métalliques: laiton, cuivre, aluminium, et fer, montées sur un anneau de fer fixé sur manche isolant en bois. L'Extrémité des baguettes est creuse pour placer une allumette ou du soufre. Lorsqu'on chauffe l'anneau central la chaleur se propage le long des baguettes métalliques, les allumettes placées à leur extrémité s'enflamment les unes après les autres en fonction de la conduction thermique de chacun des métaux.

ALT 421073 Conduction Thermique des Métaux

## L'ECHELLE DE CONDUCTION THERMIQUE ARB 67090

4 métaux sont associés à une échelle de température... Ce dispositif permet de suivre simultanément la conduction thermique de chaque matériau.

ARB 67090 Echelle de Conduction Thermique



## APPAREIL D'EXPANSION THERMIQUE AVANCÉ

- Facile d'Emploi et Très Didactique
- Plus Sophistiqué et Plus Précis que les Equipements Traditionnels
- Fourni avec Tubes d'Acier, de Cuivre et d'Aluminium

Avec l'appareil d'expansion thermique, les étudiants peuvent facilement et précisément comprendre la dilatation des métaux lorsque la température augmente.

Mesurez la longueur d'un tube de métal à la température ambiante, puis faites varier la température puis recommencez la mesure, pour déterminer le coefficient de dilatation linéaire.

Le concept est simple ( $\Delta L = \alpha \Delta T$ ) malheureusement, sa démonstration n'est pas aussi évidente. Pour parvenir à cela, l'Appareil d'Expansion Thermique, présente des caractéristiques spécifiques.

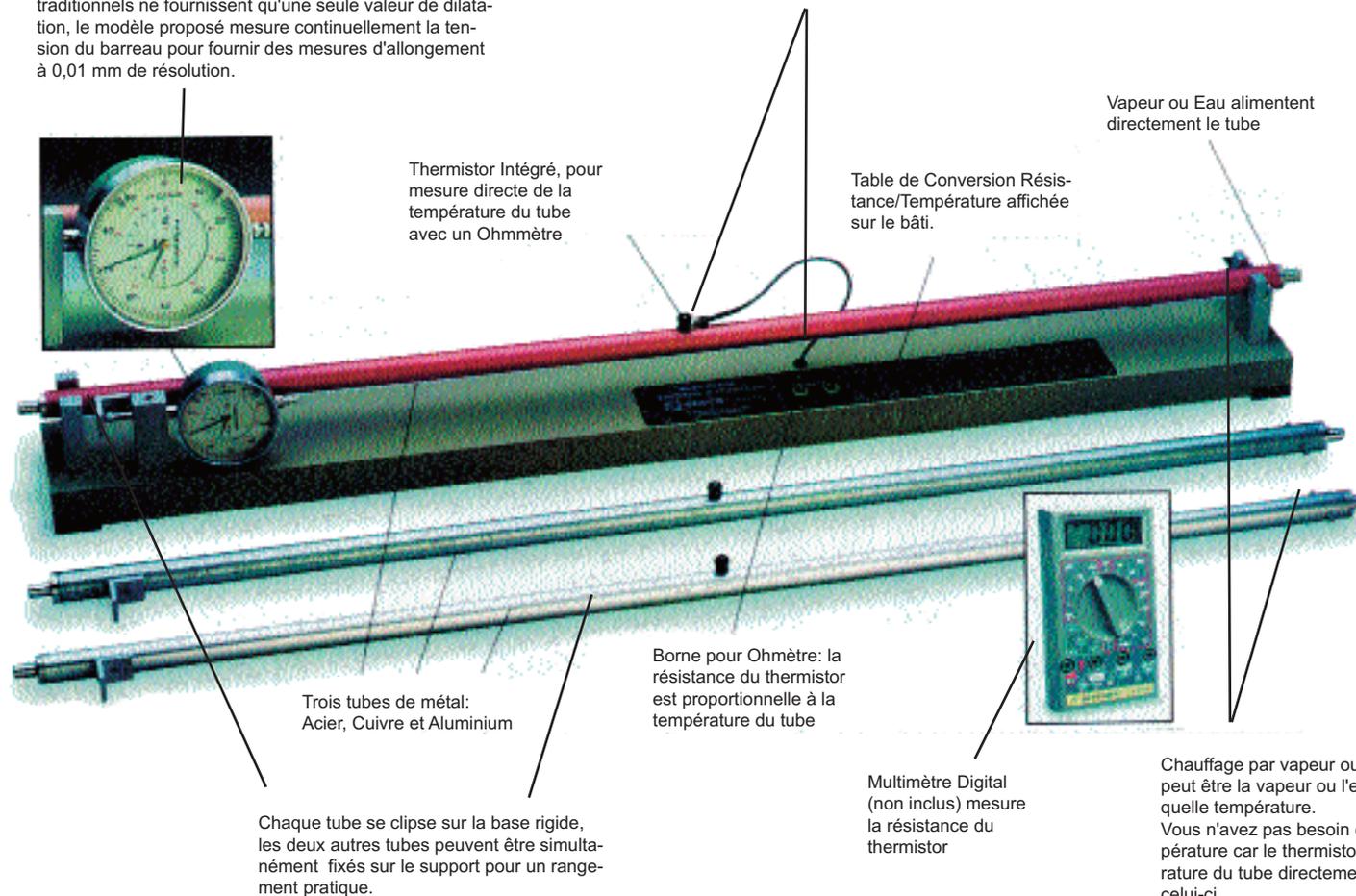
Jauge à Double Cadran Intégrée: alors que les appareils traditionnels ne fournissent qu'une seule valeur de dilatation, le modèle proposé mesure continuellement la tension du barreau pour fournir des mesures d'allongement à 0,01 mm de résolution.



Thermistor Intégré, pour mesure directe de la température du tube avec un Ohmmètre

Table de Conversion Résistance/Température affichée sur le bâti.

Vapeur ou Eau alimentent directement le tube



Trois tubes de métal: Acier, Cuivre et Aluminium

Borne pour Ohmmètre: la résistance du thermistor est proportionnelle à la température du tube

Multimètre Digital (non inclus) mesure la résistance du thermistor

Chaque tube se clipse sur la base rigide, les deux autres tubes peuvent être simultanément fixés sur le support pour un rangement pratique.

Chauffage par vapeur ou eau: le fluide utilisé peut être la vapeur ou l'eau à n'importe quelle température.

Vous n'avez pas besoin de connaître la température car le thermistor mesure la température du tube directement au contact de celui-ci.

Ainsi vous pouvez ajuster la température au niveau qui vous convient. Cette caractéristique permet non seulement le calcul du coefficient d'Expansion linéaire mais aussi de déterminer la linéarité de la relation entre  $\Delta L$  et  $\Delta T$ .

### L'APPAREIL D'EXPANSION THERMIQUE AVANCÉ

#### TD 8558A

comprend:

- Un socle de 78 cm de long en aluminium extrudé avec jauge et thermistor incorporé.
- Un tube d'acier, un tube de cuivre et un tube d'aluminium de diamètre 16 mm
- Une mousse isolante
- Un manuel d'exploitation.

Equipements complémentaires conseillés :

- Un générateur de vapeur
- Multimètre digital

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
TD 8558A	Appareil d'Expansion Thermique Avancé	

## APPAREIL D'EFFICIENCE THERMIQUE

- Une Approche Didactique des Lois de Carnot
- Etude des Moteurs et Pompes Thermiques
- Précision à 5%

Il n'y a aucun moyen de réaliser en laboratoire, un moteur à chaleur idéal.

Cet appareil permet aux étudiants de décrire le principe de Carnot avec une précision supérieure à 5%.

Un thermistor fixé dans chaque bloc permet de mesurer la température avec un ohmmètre digital.

Connexions au Thermistor

L'élément clé est un dispositif Peltier à semi conducteur qui transforme l'énergie thermique en énergie électrique. Le système est intercalé entre deux blocs d'aluminium (voir diagramme), un bloc est refroidi par eau, en utilisant la pompe intégrée; l'autre est chauffé électriquement.



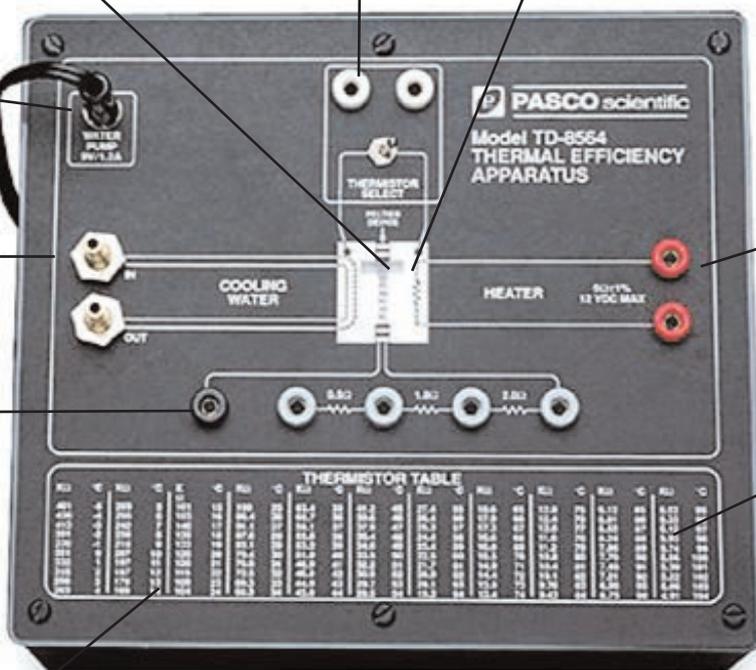
### 5 Expériences

1. Efficience Réelle
2. Efficience de Carnot
3. Pompe à Chaleur - Coefficient de Performance
4. Conductivité Thermique
5. Performance Optimum

Transformateur 9V DC

Entrée et Sortie d'eau glacée

Charge des Résistors



Bornes d'alimentation  
L'énergie fournie à ce moteur à chaleur, est uniquement l'énergie électrique nécessaire pour chauffer le bloc d'aluminium. A aucun moment, le moteur thermique ne doit exploiter le courant chargé dans les résistances.

Table de conversion des Thermistances

### L'APPAREIL D'EFFICIENCE THERMIQUE TD 8564

C'est un réel moteur à chaleur qui peut être utilisé pour étudier et clarifier les principes de Carnot. Il peut fonctionner comme un moteur à chaleur convertissant la chaleur en travail ou à l'inverse comme une pompe à chaleur transférant la chaleur d'une source froide vers une source chaude

L'Energie fournie et le Travail produit sont facilement déterminés par la mesure des intensités et des tensions. Il est alors aisé de calculer la réelle efficacité du moteur par le rapport Puissance de Sortie/ Puissance d'Entrée, comme une fonction des températures agissantes. Alors, en examinant d'autres modes opératoires, les énergies perdues peuvent être mesurées. Les étudiants peuvent utiliser ces résultats pour déterminer le coefficient d'efficacité de Carnot et le comparer aux valeurs théoriques.

Equipements complémentaires conseillés :

- Alimentation EL 2014A
- 4 multimètres
- Eau glacée



Pensez à vos équipements de mesures: multimètres, alimentations,...présentés dans les pages suivantes de ce catalogue... Retrouvez nos Interfaces et Capteurs d'acquisition de données au chapitre EXAO de ce catalogue...



Mesure de l'Efficiency Réelle d'un moteur à Chaleur, lors d'expériences sur différents différentiels de températures.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
TD 8564	Appareil d'Efficiency Thermique

**Comme un Moteur à Chaleur...**

Un moteur à chaleur convertit l'Énergie Thermique en Travail. D'abord la chaleur est extraite d'un réservoir chaud; une partie de celle-ci est utilisée pour le Travail et le reste est envoyé dans un réservoir froid.

Diagramme de fonctionnement d'un moteur à chaleur. *Efficiency réelle et Efficiency de Carnot peuvent être déterminées pour chaque série de températures*

$$P_i \text{ (Puissance d'Entrée)} = I_1 V_1$$

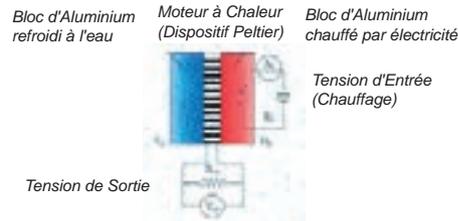
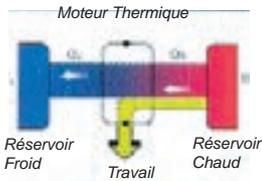
$$P_o \text{ (Puissance de Sortie)} = V_o^2 / R_o$$

$$\text{Efficiency Réelle} = P_o / P_i$$

$$\text{Efficiency Idéale} = \frac{T_h - T_c}{T_h}$$

**Un Moteur "Réversible"...**

L'Appareil d'Efficiency Thermique peut être inversé comme le modèle idéal de Carnot et être utilisé comme une pompe à chaleur.



**Comme une Pompe à Chaleur...**

Une pompe à chaleur fonctionne comme un moteur à chaleur inversé. Normalement, les flux thermiques vont du chaud vers le froid, mais une pompe à chaleur, utilise du Travail pour prélever de la chaleur d'un réservoir froid vers un réservoir chaud.

Diagramme de fonctionnement d'une pompe à chaleur. *Le coefficient de performance et le coefficient théorique maximum peuvent être définis.*

**Coefficient de Performance = K**

$$K = \frac{Q_c}{Q_w} = \frac{P_c}{P_w}$$

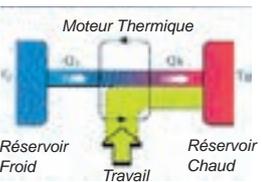
**Coef de Performance Maxi = K max**

$$K_{max} = \frac{T_c}{T_h - T_c}$$

**...et par ailleurs**

**Conductivité Thermique:** étudier la conductivité thermique, en mesurant la conductivité thermique du système de Peltier

**Impédance:** de nombreuses résistances sont utilisées dans l'appareil, aussi les étudiants peuvent déterminer que l'efficiency est la plus grande quand la résistance externe égale la résistance interne.



**LE CONVERTISSEUR THERMOÉLECTRIQUE TD 8550 A**

Des semi conducteurs thermoélectriques convertissent la chaleur en énergie électrique entraînant un petit moteur.

L'Appareil démontre:

- qu'un différentiel de température produit de l'énergie électrique,
- que de l'énergie électrique provoque un différentiel de température.

*Le convertisseur thermoélectrique permettra à vos étudiants de comprendre facilement la seconde loi de thermodynamique énoncée par Lord Kelvin: "Un différentiel de température est absolument nécessaire pour pouvoir extraire une énergie utilisable".*

TD 8550A      Convertisseur Thermoélectrique



**Transformation de la Chaleur en Énergie**

Faites passer un courant à travers le convertisseur, grâce aux bornes situées sur le côté de l'appareil (5V 3A), une des jambes du convertisseur devient chaude, l'autre devient froide. L'appareil fonctionne alors comme un extracteur d'énergie. Si on inverse l'interrupteur, l'hélice se met à tourner, la restitution du différentiel de température a été convertie en énergie électrique.

**Transformation de l'Énergie en Chaleur**

On place une jambe du convertisseur dans de l'eau froide, l'autre dans de l'eau chaude. L'hélice tourne, le convertisseur tire son énergie de la différence de température. On mélange l'eau chaude et l'eau froide, aucune réaction de l'hélice; la Seconde Loi de Thermodynamique est démontrée.

Remplaçons l'eau par de la glace et un liquide nitrogène, l'hélice se remet à tourner confirmant que seul l'écart de température est important. Plus l'écart est grand, plus l'hélice tourne vite.

**EQUIVALENT MÉCANIQUE DE LA CHALEUR ALT 423510**

Il s'agit de l'une des plus importantes expériences de Joule : la conversation d'un travail mécanique en chaleur (énergie thermique).

L'Appareil est un dispositif simple et précis pour permettre de démontrer que l'énergie mécanique nécessaire à la rotation d'un cylindre est convertie en chaleur.

Grâce au compte-tour intégré et une masse suspendue, il est possible à l'aide d'un thermomètre, de calculer l'influence des frottements mécaniques et l'accroissement de température au niveau du calorimètre.



L'appareil est composé de :

- Une embase type étau de table
- Un cylindre à manivelle avec corde et ressort
- Une masse de 5 Kg
- Un thermomètre (-10 à +110 °C)

Le thermomètre peut être remplacé par la Sonde de Température VERN 12204 et les données de rotation du cylindre peuvent être intégrées au logiciel Logger Pro, pour suivre la variation de température issue du travail mécanique de rotation...

ALT 423510      Equivalent Mécanique de la chaleur



## LABORATOIRE DE RAYONNEMENT THERMIQUE

- Un Capteur de Rayonnement Très Précis
- Un Ensemble Très Didactique

*Les études sur le rayonnement thermique ont souvent été négligées dans les laboratoires de physique. Leur importance historique et leurs applications modernes rendent leur étude prioritaire de nos jours. Dans la première partie de ce siècle, les anomalies observées sur les rayonnements des corps noirs, amenèrent Planck à émettre son incroyable hypothèse sur les Quantum, et ses travaux devinrent une partie fondamentale de ce que l'on appelle la Physique Moderne.*

Le Cube de Leslie a 4 surfaces différentes qui peuvent être observées: noir mat, blanc mat, aluminium poli, aluminium dépoli.

Le capteur de rayonnement fournit une mesure très précise du rayonnement thermique dans toute la gamme infra rouge. Sa tension de sortie est proportionnelle à l'intensité du rayonnement. Une expérience importante d'introduction, est la loi des carrés inverses.

La lampe de Stefan-Boltzmann utilise une ampoule spéciale donnant une source ponctuelle presque parfaite et apportant des résultats très précis dès lors qu'on utilise le capteur de radiation.

### 4 Expériences

#### Avec le Capteur de Rayonnement et le Cube de Leslie

1. Introduction au Rayonnement Thermique

2. Loi de Stefan-Boltzmann en Basses Températures ( $R_{rad} = \sigma T^4$ )

#### Avec le Capteur de Rayonnement et la Lampe de Boltzmann

1. Loi des Carrés Inverses

2. Loi de Stefan-Boltzmann en Hautes Températures.



Chauffage pour Cube de Rayonnement  
Le cube est chauffé électriquement avec une lampe de 100 Watt, à intensité variable. La relative finesse des parois d'aluminium assure une température identique sur les quatre faces à une fraction de degré près.

Avec un capteur de rayonnement, et deux sources de rayonnement thermique, le Cube de Leslie et la Lampe de Stefan-Boltzmann, quatre expériences clés peuvent être réalisées.

Les étudiants peuvent commencer leur exploration avec une étude des rayonnements thermiques à partir de différents types de surfaces à la même température.

Vérifier la loi de Stefan-Boltzmann pour les hautes et les basses températures.

*Un ensemble d'instruments destiné à étudier les propriétés du rayonnement thermique, présentés avec leurs accessoires (mesures et alimentation).*

*Les éléments constituant ce laboratoire sont décrits et fournis sous leur référence respective.*



Pensez à vos équipements de mesures: multimètres, alimentations,...présentés dans les pages suivantes de ce catalogue... Retrouvez nos Interfaces et Capteurs d'acquisition de données au chapitre ExAO de ce catalogue...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
TD 8553	Capteur de Rayonnement
TD 8555	Lampe de Stefan-Boltzmann
TD 8554A	Cube de Leslie

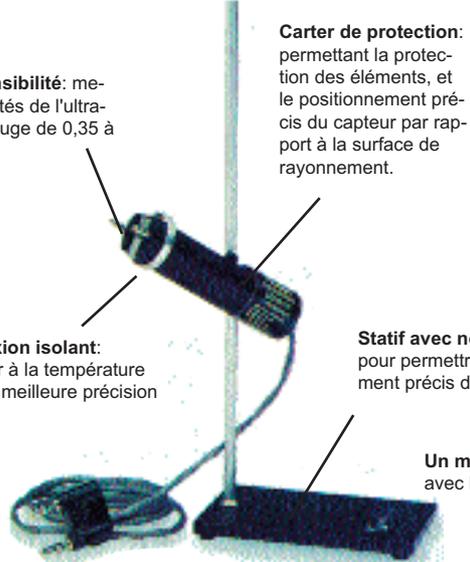
**Une haute sensibilité:** mesure les intensités de l'ultra-violet à l'infrarouge de 0,35 à 25  $\mu\text{m}$

**Carter de protection:** permettant la protection des éléments, et le positionnement précis du capteur par rapport à la surface de rayonnement.

**Statif avec noix d'ajustement:** pour permettre un positionnement précis du capteur

**Un écran de réflexion isolant:** conserve le capteur à la température ambiante pour une meilleure précision des lectures.

**Un manuel complet d'expérimentation:** avec les 4 expériences décrites.



**LAMPE DE STEFAN-BOLTZMANN TD 8555**

Cette lampe à incandescence de 12 V, est une excellente source de radiation thermique à haute température, mesurable. Utilisée avec le capteur de radiation, elle permet l'étude:

- du rayonnement d'un objet chaud (3000°K)
- la loi de Stefan-Boltzmann ( $R = \sigma T^4$ ) à haute température (voir note ci dessous)
- la loi du carré inverse des rayonnements thermiques.

Source de Haute Température

La température du filament de la lampe peut être précisément déterminée en mesurant la tension et l'intensité qui lui sont appliquées. Les bornes de connexion sont solidaires de la lampe, pour minimiser les pertes de tension.

Note: la loi de Boltzmann peut être vérifiée à basse température en utilisant le cube de rayonnement thermique et le capteur de rayonnement. L'avantage de cette lampe est qu'elle permet de réaliser des expériences à température très supérieure à la température ambiante, ce qui simplifie les analyses.



**CUBE DE RAYONNEMENT THERMIQUE "CUBE DE LESLIE" TD 8554A**

Pour les expériences quantitatives sur le rayonnement thermique, une source précise est aussi importante qu'un capteur précis. En l'utilisant avec le capteur de rayonnement, vous pouvez effectuer une étude quantitative. Étude des rayonnements des différentes surfaces, à une certaine température; étude du rayonnement d'une surface à différentes températures (Loi de Boltzmann), étude des propriétés de réflexion et d'absorption des différents matériaux.

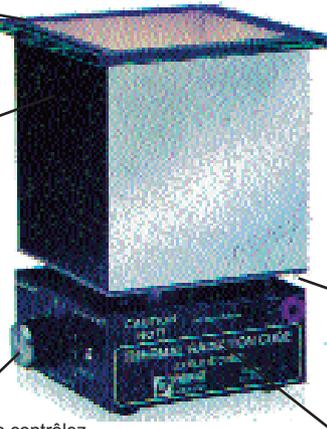
Source de Basse Température

**Des Parois en Aluminium très fines:** feuilles d'aluminium de 6 mm pour une bonne conduction de la température à un niveau constant en tous points du cube.

un thermistor est intégré dans une paroi du cube, permettant une mesure précise de la température

**Chauffage Electrique:** une lampe 100W assure le chauffage. La température est réglée à convenance à l'aide du potentiomètre.

Avec le cube de rayonnement, vous contrôlez la température ( jusqu'à 120°C) et vous pouvez étudier le coefficient de rayonnement sur quatre faces différentes: noir mat, blanc mat, aluminium poli, aluminium dépoli.



**RADIOMÈTRE DE CROOKE ALT 421520**

Inventé par Sir William Crooke, le radiomètre permet de travailler sur la transformation de l'énergie de rayonnement en énergie cinétique et l'influence des radiations magnétiques... Exposée aux rayonnements solaires, l'hélice du radiomètre se met à tourner... d'autant plus vite que l'intensité lumineuse est importante, cette observation ouvre le débat: L'hélice incluse dans une ampoule à vide est composée de surfaces métalliques réfléchissantes et de surfaces noires, certains élèves pensent que le mouvement résulte de la différence de capacité des hélices noires et métalliques à absorber les rayonnements... D'autres élèves pensent que le mouvement résulte de la variation de température...

La solution correcte à ces différentes hypothèses résulte des mouvements de molécules de gaz...

Dimensions : 100 x 150 mm  
Sur embase.



A l'aide d'un capteur de lumière, il est possible d'étudier la réflexion lumineuse; mesurer la fréquence de rotation de l'hélice et calculer sa vitesse de rotation...

ALT 421520 Radiomètre de Crooke

**TUBE DE CONVECTION ALT 421091**

Cette chambre tubulaire permet d'observer les mouvements de convection. Il s'agit d'un tube coudé à angles droits, avec ouverture de remplissage. Remplissez le tube d'eau et ajoutez une petite quantité de permanganate de potassium ou de colorant alimentaire pour faciliter l'observation. Chauffez légèrement un des angles et observez... le flux thermique se propage dans le liquide.

Dimensions : 300 x 200 mm  
Diamètre extérieur : 15 mm  
Verre borosilicaté résistant à la chaleur.

Matériel complémentaire conseillé :

- Lampe à alcool ou source de chaleur (bec bunsen, bec électrique...)
- Permanganate de potassium ou colorant alimentaire
- Support lourd et noix



ALT 421091 Tube de Convection

## CALORIMÈTRES ET EQUIVALENT ELECTRIQUE...



### MINI CALORIMÈTRE DE JOULE SF 274511

Il est constitué d'un récipient de 75 x 85 mm, de capacité 180 ml en polystyrène et d'un couvercle de Joule en Plexiglas. Celui-ci est muni d'un orifice pour le passage d'un thermomètre.

Une résistance chauffante de 2,2 Ohms montées sur le couvercle avec 2 bornes 4 mm, permet un chauffage rapide. Les éléments peuvent être commandés séparément.



SF 274511	Mini Calorimètre de Joule	
SF 274500	Récipient Polystyrène (lot de 25)	
SF 274500	Mini Couvercle de Joule	

### CALORIMÈTRE DE JOULE EN ALUMINIUM CH 1654

Il est constitué d'un double vase en aluminium recouvert d'un couvercle de Joule en Plexiglas. Celui-ci est muni d'un orifice pour le passage d'un thermomètre.

Deux résistances chauffantes de 2,5 Ohms montées sur le couvercle, permettent un chauffage rapide.

Fourni avec agitateur et thermomètre -10 / +110 °C.

Le couvercle de Joule peut être proposé séparément.



CH 1654	Calorimètre de Joule Aluminium	
SF 274010	Couvercle de Joule	

### EQUIVALENT ELECTRIQUE DE LA CHALEUR

#### TD 8552

On remplit un petit récipient en plastique transparent avec de l'eau, puis on le coiffe d'un couvercle muni d'une lampe.

On mesure la tension et l'intensité de l'ampoule, pour mesurer l'énergie électrique produite.

On mesure l'élévation de température de l'eau pour déterminer la chaleur produite. Une première expérience peut être faite avec de l'eau claire, seule l'énergie thermique est absorbée.

L'expérience est répétée dans une solution d'eau et d'encre, toute l'énergie rayonnante est absorbée. L'équivalent électrique de la chaleur est ainsi vérifié ainsi que l'efficacité d'une lampe électrique standard. La lampe est alimentée en bas voltage par une source extérieure 3A 12V.

Contenu du kit: un récipient transparent, le support de lampe avec bornes, 2 récipients en polystyrène isolant, de l'encre.

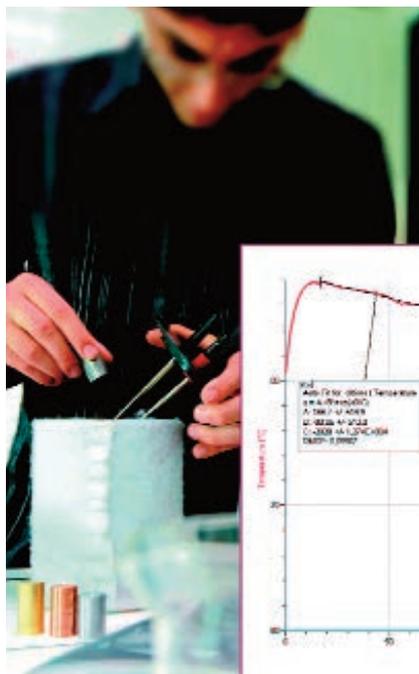
TD 8552	Equivalent Electrique de la Chaleur	
---------	-------------------------------------	--

### CALORIMÈTRE SIMPLIFIÉ ALT 423060

C'est un équipement simple pour les expériences de base de thermodynamique. Il s'agit d'un vase en cuivre recouvert d'une feutrine isolante pour permettre les expériences sur les équilibres thermiques. Il est livré avec un couvercle avec agitateur et un thermomètre -10 à +110 °C.



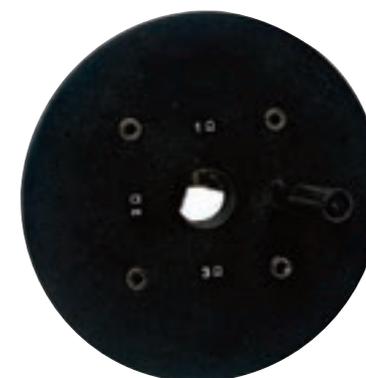
SF 423060	Calorimètre Simplifié	
-----------	-----------------------	--



Détermination de la capacité thermique de masses spécifiques...



Retrouvez les masses spécifiques dans les pages précédentes de ce catalogue...



### MODULE DE JOULE ALT 423065

Module de Joule pour calorimètre simplifié. Le couvercle est équipé de 3 résistances de 1, 2 et 3 Ohms avec bornes 4 mm d'alimentation et une ouverture étanche pour thermomètre.

ALT 423065	Module de Joule	
------------	-----------------	--



**LES SOURCES D'ÉNERGIES ALTERNATIVES...****...HYDRAULIQUE, SOLAIRE, ÉOLIENNE, HYDROGÈNE****KIT DÉCOUVERTE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES  
ARB 42023**

Transformez l'eau en énergie...  
Infiniment renouvelable, l'énergie solaire est ici utilisée pour créer un carburant hydrogène à partir de l'eau.  
Les étudiants peuvent examiner individuellement chaque module et les combiner pour composer différents systèmes d'énergie renouvelable.  
Avec ce kit, les étudiants comprendront l'importance de la pile à combustible et des énergies propres dans l'avenir.

Les élèves commencent par l'étude des cellules photovoltaïques comme source d'alimentation pour le module électrolyseur.  
L'électrolyse sépare l'hydrogène de l'eau déminéralisée.  
L'hydrogène ainsi récupéré est stocké pour alimenter le module à hélice...etc.

Le kit se compose de:

- 1 électrolyseur
- 1 pile à combustible
- 1 panneau solaire
- 1 éolienne
- 1 support de 2 Leds clignotantes
- 1 moteur avec hélice ou roue
- 1 réservoir pour oxygène et hydrogène
- 1 alimentation (nécessite 2 pile 1.5 V type LR6, non fournies)

Les cordons de connexion fiche banane 2 mm, tubulure et accessoires de montage.

**ARB 42023** Kit Découverte des Energies Renouvelables

**H-RACER  
ARB 66020**

Modèle unique de maquette de voiture à moteur électrique utilisant l'hydrogène et l'oxygène pour fonctionner.

L'hydrogène est créé par électrolyse de l'eau en utilisant l'énergie solaire.  
Il suffit de faire le plein d'hydrogène des réservoirs et la voiture peut fonctionner de façon autonome grâce à sa pile à combustible.  
Il faut environ 20 minutes de montage. La voiture fonctionne pendant environ 4 minutes sur une centaine de mètres.

**ARB 66020** Maquette H-Racer

**H-RACER 2  
ARB 62024**

Sur le même principe que la maquette H-Racer, il s'agit d'une maquette de voiture à moteur électrique utilisant l'hydrogène et l'oxygène pour fonctionner.  
L'hydrogène est créé par électrolyse de l'eau en utilisant l'énergie solaire.  
Il suffit de faire le plein d'hydrogène des réservoirs et la voiture peut fonctionner de façon autonome grâce à sa pile à combustible.  
Il faut environ 20 minutes de montage. La voiture fonctionne pendant environ 4 minutes sur une centaine de mètres.  
Ce modèle est agrémenté d'une télécommande IR.

**ARB 62024** Maquette H-Racer 2

**LA MAISON DES ÉNERGIES PROPRES  
ARB 66010**

Ce kit constitue une introduction engagée aux énergies propres tout en démontrant les principes de base de physique qui y sont rattachés.

Le kit se focalise sur l'énergie thermique, l'énergie solaire, l'énergie éolienne et les bio-énergies.

Les élèves découvrent comment produire et exploiter ces différentes énergies.  
Le projet étant de construire une maison capable de fonctionner uniquement en exploitant les énergies renouvelables à sa disposition.  
Plus de 70 expériences peuvent être réalisées avec ce kit.

**ARB 66010** La Maison des Energies Propres

## LABORATOIRE D'INTRODUCTION À L'ELECTROSTATIQUE

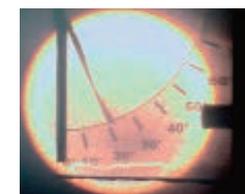
- Une Approche Qualitative et Quantitative des Phénomènes Electrostatiques
- Un Ensemble Complet et Didactique



La charge électrostatique permet d'éclairer un néon...



Une bande de polyéthylène, un bâton de verre, un bâton d'ébonite, un bâton de plexiglass, un tissu de laine, un tissu de soie, un tube néon



Un Electroscopie à Feuille, adapté à la projection d'ombres, livré avec sa plaque de condensateur et plaque de condensateur sur tige isolante.



Cage de Faraday



Double pendule en moelle de sureau sur support isolant



1 Sphère conductrice et une sphère creuse sur support

Electrophore de Volta

### LE LABORATOIRE D'ELECTROSTATIQUE ALT 486519

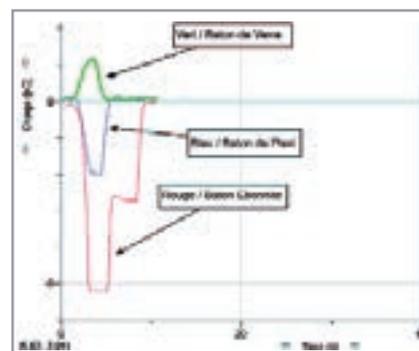
Un ensemble complet d'accessoires destiné à l'étude des charges par frottement, conduction et induction. Les équipements sont présentés dans leur valise de rangement. Dimensions 780 x 550 x 200 mm.

Exemple de sujets d'expérience:

- Concept de charge statique
- Utilisation d'un électroscope
- Principe de l'électrophore par induction électrostatique
- Production de charges, égales ou opposées
- Transfère de charge
- Charge par conduction, frottement ou induction
- Etude comparée, sphère creuse, sphère conductrice; Répartition de charge
- Répartition de charge dans un champ électrique

Certains équipements peuvent être approvisionnés séparément.

<b>ALT 486519</b>	Laboratoire d'Electrostatique
<b>ALT 462500</b>	Double Pendule Electrostatique
<b>ALT 462550</b>	Electroscope à Feuille
<b>ARB 61600</b>	Kit Frottement (Pièces de Fourrure, et de Tissus, Bâtons Verre et Ebonite)



Exemple de mesures réalisées avec le capteur de charge branché sur l'électroscope... le graph présente différentes charges induites par frottement, d'un bâton de verre, d'un bâton de plexiglas et d'un bâton d'ébonite avec un tissu de laine



Exemple d'électroscope à billes...

## LE GÉNÉRATEUR DE VAN DE GRAEFF

- Une Conception de Grande Qualité
- Vitesse Variable
- Entraînement Manuel ou Motorisé



La sphère est amovible pour permettre aux étudiants d'observer les mécanismes de l'appareil

Sphère en aluminium de 220 mm de diamètre



### LE GÉNÉRATEUR DE VAN DE GRAEFF SF 9722

Ce générateur électrostatique est destiné à produire de très hautes tensions à très faible intensité. L'Appareil est constitué d'un moteur en 220 V AC muni d'un variateur de vitesse.

Il entraîne une courroie en caoutchouc dont l'axe récepteur est enfermé dans un conducteur sphérique de 220 mm de diamètre constituant le réservoir des électrons arrachés à la bande pendant sa rotation.

La décharge électrique atteignant environ 100 mm de longueur se produit entre la coupole et le déchargeur sphérique (SF 9724).

Dimensions: 220 x 220 x 560 mm. 7,2 Kg.



Moteur en 220 V AC muni d'un variateur de vitesse.

### SPHÈRE DE DÉCHARGE SF 9724

Une sphère de 115 mm de diamètre est fixée sur un support conducteur à embase lourde.

Une fiche banane est fournie pour le raccordement au générateur de Van de Graaff

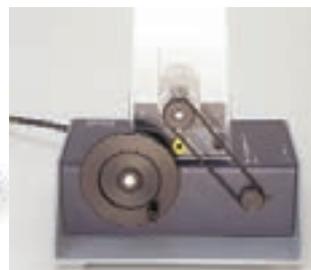
### HÉLICE ELECTROSTATIQUE SF 9723

Se fixe directement au sommet de l'appareil de Van de Graaff.

Les flèches de l'hélice tournent dans le sens des aiguilles d'une montre lorsque les électrons sortent par les pointes



Entraînement manuel par manivelle ou entraînement électrique par simple modification du positionnement de la courroie élastique



## MACHINE DE WIMSHURT ALT 462220

Cette machine électrostatique fonctionne grâce à deux plateaux en méthacrylate aménagés de secteurs en étain. Les deux plateaux tournent en sens inverse grâce à une manivelle. Deux conducteurs croisés garnis de fils de cuivre souple frottent sur les secteurs.

Deux peignes en forme de U, de même longueur que les secteurs d'étain, diamétralement opposés recueillent les charges électrostatiques arrachées au plateau et chargent deux condensateurs positionnés de part et d'autre du plateau support. C'est aux bornes de ces condensateurs que sont reliés des éclateurs mobiles.

L'Appareil très démonstratif permet d'obtenir une étincelle de 6 à 8 cm. La Tension de sortie est de 100 KV environ.

Tous les éléments sont fixés sur un socle muni de piétements caoutchouc. Dim: 400 x 240 x 430 mm. Poids: 4,4 Kg.



ALT 462220 Machine de Wimshurt

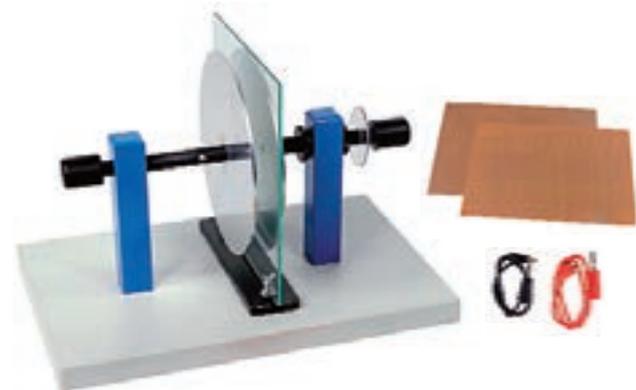
### CONDENSATEUR D'AEPINUS ALT 462832

Modèle de démonstration de condensateur.

Le condensateur est une unité de stockage de l'énergie dans un champ électrique, créé par une paire de conducteurs sur lesquels est appliquée une charge d'égale magnitude mais de signe opposé.

Grâce à ce condensateur à Air, il est possible de démontrer la dépendance entre la capacité des plaques du condensateur, la distance entre les plaques et la nature du médium entre elles...

L'appareil est livré avec 3 plaques diélectriques (bakélite, verre, bois).



ALT 462832 Condensateur d'Aepinus

SF 9722	Générateur de Van de Graaff	
SF 9723	Hélice Electrostatique	
SF 9724	Sphère de Décharge	
SF 8765	Bande Electrostatique de Rechange	
SF 8766	Courroie de Rechange	

## ENSEMBLE AVANCÉ D'ELECTROSTATIQUE

- Etudes Quantitatives des Phénomènes Electrostatiques
- Un Ensemble Très Complet de TP ou de Démonstrations Magistrales
- Un Electromètre Précis ...Interfaçable pour ExAO

*Un kit unique d'accessoires contenant un générateur de charge, des plaques d'influence, une cage de Faraday, des conducteurs sphériques, et un condensateur variable...etc. Ces accessoires combinés à un électromètre interfaçable à l'ordinateur, vous pouvez maintenant tracer le graphe de la distribution de charge, observer les transferts de charge, vérifier la relation  $Q = CV$ , étudier la charge par induction...et bien d'autres phénomènes encore.*



### ENSEMBLE AVANCÉ D'ELECTROSTATIQUE ES 9080

Conçu pour les travaux pratiques cet ensemble grâce à son nouvel électromètre permet des mesures précises. Connecté à une Interface d'Aquisition de données, il permet l'analyse graphique et mathématique des données capturées.

Composition de l'ensemble :

- Electromètre ES 9078
- Plaques d'influence ES 9057B
- Cage de Faraday ES 9042A
- Sphères conductrices ES 9059B
- Condensateur variable ES 9079
- Source électrostatique ES 9077

Tous les composants peuvent être commandés séparément.



### LA CAGE DE FARADAY ES 9042A

Vous pouvez utiliser l'électromètre pour mesurer la charge et le potentiel. Approchez une plaque à influence du point d'intérêt du corps chargé, puis placez la plaque à l'intérieur de la cage, la lecture sur l'électromètre sera directement proportionnelle à la charge de la plaque. Diamètre 100 mm, profondeur 150 mm. Elle est faite de fils grillagés. Le bouclier externe a un diamètre de 150 mm.

ES 9042A Cage de Faraday

ES 9080 Ensemble Avancé d'Electrostatique

### 8 Expériences

1. Cage de Faraday et Production de Charge
2. Distribution de Charge
3. Equipotentialité et Gradient de Champ
4. Capacité et Diélectriques
5. Déplacement de Charge et Courant
6. Condensateur: Charge et Décharge
7. Les fonctions potentielles
8. Principes des Générateurs Electrostatiques

### SPHÈRES CONDUCTRICES ES 9059B

2 Sphères conductrices peuvent être utilisées pour emmagasiner une charge et étudier la distribution de charges sur un ou deux conducteurs sphériques. Une borne au bas de chaque sphère offre un point de connexion pour l'alimentation. Chaque sphère est disposée sur un socle lourd et stable avec tige isolante. Les sphères mesurent 13 cm de diamètre et le statif 30 cm de haut.

ES 9059B Sphères Conductrices



### PLAQUES D'INFLUENCES ES 9057B

Utilisées pour créer des charges positives ou négatives équivalentes quand on les frotte ensemble. La plaque d'influence est utilisée pour échantillonner la charge d'un objet; elle peut alors être mesurée à l'aide de l'électromètre et de la cage de Faraday.

ES 9057B Plaques d'influences

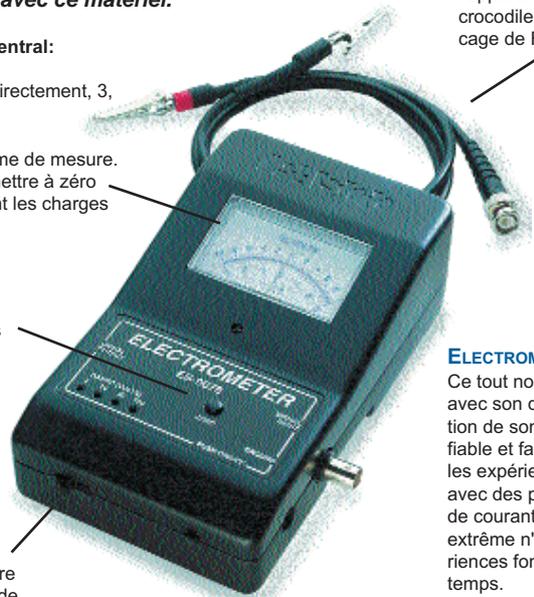
**L'Electromètre révolutionne vraiment la façon dont vous enseignerez l'électrostatique. La résistance d'entrée très élevée de l'électromètre ( $10^{14} W$ ) vous permet de mesurer une toute petite charge relevée sur un objet sans la dissiper. L'étude de la distribution et du transfert de charge, la charge dans un condensateur constituent les trois axes d'études réalisables avec ce matériel.**

**Double échelle à zéro central:**

(0 - 3V) et (0 - 10V).  
La polarité est indiquée directement, 3, 10, 30 et 100 VDC  
Sélection par switch.  
Une LED indique la gamme de mesure.  
Un Switch permet de remettre à zéro l'appareil tout en éliminant les charges résiduelles.

Un bouton Zéro  
Pour éliminer les charges résiduelles pouvant interférer dans l'expérience.

**Sensibilité Réglable:** la sensibilité de l'électromètre est ajustable en fonction de l'expérience réalisée.



**Câblage:**  
l'appareil est fourni avec un câble crocodile pour se brancher sur une cage de Faraday

**ELECTROMÈTRE ES 9078**

Ce tout nouveau modèle d'électromètre avec son design ergonomique et l'évolution de son électronique est un appareil fiable et facile à utiliser. les expériences peuvent être réalisées avec des potentiels très bas. Les pertes de courant sont minimisées et la tension extrême n'est jamais atteinte. Les expériences fonctionnent même par mauvais temps.  
Fonctionne sur 4 piles (fournies), avec indicateur de batteries faibles.  
L'appareil s'éteint automatiquement au bout de 3 heures, s'il n'est pas utilisé.

ES 9078 Electromètre

**SOURCE ELECTROSTATIQUE ES 9077**

Cette unité compacte est idéale pour la réalisation d'expériences en électrostatique. Elle peut être utilisée comme une source de charge ou comme moyen de maintenir un objet à potentiel constant.  
Des composants à haute résistance sont placés en série à chaque sortie 120 Mohms par KV.  
L'alimentation délivre en sortie 1000, 2000 et 3000 V permettant aux étudiants de réaliser les mesures quantitatives sur les sphères, le condensateur...  
Une source 30 VDC permet aussi de travailler sur les condensateurs. Transformateur d'alimentation et connectique sont fournis.  
- sortie 30, 1000, 2000, 3000 VDC +/-3%  
- régulation linéaire  
- résistances en série 120 Mohms / KV  
- tension de fonctionnement 115/220 V 50/60 Hz

ES 9077 Source Electrostatique

**CONDENSATEUR VARIABLE ES 9079**

Ce condensateur offre un champ d'expérimentation sur les capacités électrostatiques.  
La charge potentielle et l'écartement des plaques peuvent être modifiés et mesurés. Les effets des diélectriques peuvent également être étudiés en utilisant les trois matériaux diélectriques fournis. Chaque plaque de condensateur mesure 20 cm de diamètre et sa planéité est de +/- 0,2 mm. Leur séparation est variable de 1 à 120 mm et peut être lue sur l'échelle millimétrée fixée sur le banc. Les capacités varient continuellement de 2,3 à 280 pF. Le parallélisme peut être ajusté, et est muni d'un espaceur plastique.  
Un câble de liaison à l'électromètre est fourni.

ES 9079 Condensateur Variable



**ENSEMBLE DE CARTOGRAPHIE DES CHAMPS PK 9023**

Avec ces ensembles simples et très complets, vos étudiants pourront cartographier les champs électriques et potentiels. Ils pourront commencer par étudier les configurations électrostatiques standards tels que les points sources, dipôles, condensateurs, puis aller plus loin: étudier si une personne est en sécurité dans sa voiture, sous un arbre, au sommet d'une colline, par temps d'orage, ou encore créer un modèle électrostatique de flux pour montrer si un courant d'eau est plus rapide dans une portion de tuyau plus étroite.

Papier Conducteur  
Quadrillé pour rendre les mesures plus faciles.

Des punaises et une surface en liège pour fixer le papier



Une Table d'Expérience  
Après usage les accessoires se rangent sous le liège.

**Un Stylo à Encre Conductrice**

L'Encre argentée contenue dans ce stylo rend facile les dessins.  
- Vitesse de séchage 3 à 5 minutes.  
- 60 mètres d'écriture avec le même stylo.  
- Durée d'utilisation 6 mois.

**Composition :**

- 100 Feuilles de papier conducteur 23 x 30 cm
- 10 punaises et 3 câbles
- 1 Stylo à encre conductrice
- 1 Normographe "Cercles"
- 1 Table en Plastique revêtu de liège 32 x 48 cm
- 1 Manuel de 10 expériences (Dipôles de Charges Identiques; Dipôles de Charges Opposées; Les condensateurs à lames parallèles; Points Sources et condensateurs cylindriques; Electrodes Flottantes; Electrodes Flottantes; Sources Linéaire et Circulaire; Lignes et Formes; Triode; Modèles de flux

**Une Démarche Simple**

- 1. Dessinez une Electrode:** à l'aide du stylo à encre spéciale; elle sèche rapidement et ne coule pas.
- 2. Définissez les Lignes Equipotentielles:** en connectant une batterie ou une alimentation sur les électrodes, localisez les lignes équipotentielles à l'aide d'un Voltmètre.
- 3. Définissez les Champs Electriques:** posez une des électrodes du volt-mètre sur le papier, faites tourner l'autre électrode comme un compas, votre voltmètre vous indique la direction du champ électrique pour les tensions maximum.

**Un Ensemble Complet:** Vous n'avez qu'un voltmètre et une alimentation à rajouter pour faire vos expériences.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
PK 9023	Ensemble de Cartographie des Champs
PK 9031B	Stylo Conducteur de Rechange
PK 9025	50 Feuilles Conductrices 23x30 cm quadrillées
PK 9026	100 Feuilles Conductrices 43 x 30 cm unies

## LABORATOIRE DE MAGNÉTISME

- Un Ensemble Complet et Didactique
- Une Infinité d'Expériences Captivantes

### LE LABORATOIRE DE MAGNÉTISME ALT 486710

Ce coffret contient tout ce qui est nécessaire à

- l'étude des caractéristiques d'objets magnétiques de formes différentes,
- à l'observation en 2D et en 3D des lignes de champs magnétiques,
- à l'inclinaison magnétique d'une aiguille ou d'une boussole,
- à l'étude de dipôles magnétiques,
- à l'étude de l'hystérésis magnétique,
- à l'étude du magnétisme terrestre,
- à l'étude de la loi de Lenz,
- à l'étude des courants de Foucault
- etc...

Proposé en mallette de 500 x 420 x 120 mm.

**ALT 486710** Laboratoire de Magnétisme



Etude de la Loi de Lenz...



Ne cherchez plus vos équipements, tout est immédiatement disponible, facile à repérer et facile à ranger...

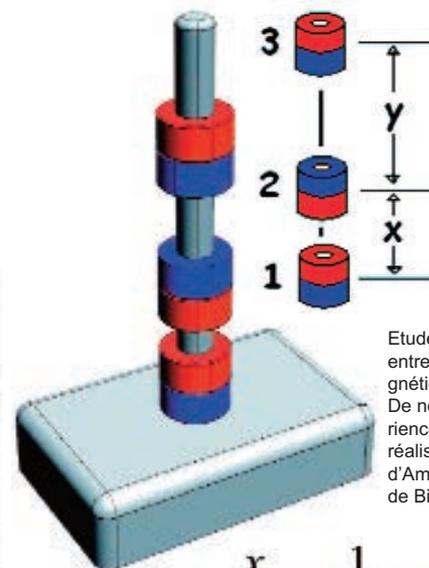


A l'aide du montage ci contre, d'une interface d'acquisition de données (LabQuest ou LabPro), d'un Capteur de Champs magnétiques (axe Y), d'un capteur de courant (axe X) et du logiciel Logger Pro, vous pouvez réaliser le graph du phénomène d'hystérésis...  
Retrouvez ces équipements au chapitre ExAO de ce catalogue...

Le coffret se compose de :

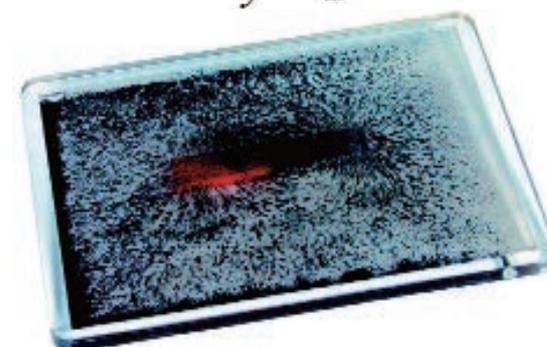
- un modèle d'aimants flottants (lévitation) sur support
- 5 aimants néodymium
- Tube d'aluminium pour les courants de Foucault, Loi de Lenz
- Chambre de Champs 2D
- Chambre de Champs 3D
- Boussole de marche diamètre 38 mm
- 10 boussoles de traçage
- Un aimant en U avec garde
- Un petit aimant en Fer à cheval
- Un grand aimant en Fer à cheval
- Une paire d'aimants cylindriques
- Un modèle de globe terrestre

- Une paire de barreaux magnétiques plastifiés
- Une paire de barreaux magnétiques en acier chromé
- Une paire de barreaux magnétiques en ferite
- 5 anneaux magnétiques
- Un barreau de fer cylindrique
- Un barreau d'acier cylindrique
- Un crochet
- Une chaîne ferromagnétique de 2 m
- Un flacon de limaille de fer (300 g)
- Une sphère en acier inoxydable

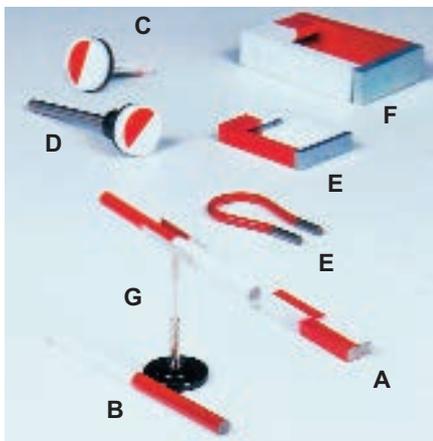


Etude de l'interaction entre les dipôles magnétiques...  
De nombreuses expériences peuvent être réalisées : théorème d'Ampère, diagramme de Biot et Savart...

$$\frac{x}{y} = \frac{1}{2^{1/4}} \approx 0.84$$



Chambre d'observation des lignes de champs en 2D



**Kit OUVERT LOI DE LENZ SF 460220**  
Permet de démontrer la nature des courants de Foucault. Un rail de hauteur 1 mètre pouvant être suspendu est livré avec 2 aimants néodymium et 2 leures de même format en acier brossé...

MA 5	Aimant Section Carrée Alnico 10 x 10 mm L=100 mm (A)
MA 17	Aimant droit diamètre Alnico 11mm L=170 mm (B)
MA 18	Disque Aimanté à Tige (C) Nd
MA 19	Disque Aimanté à Tige et Poulie (D) - Néodymium
MA 14	Aimant en U carré (E) Alnico
MA 16	Aimant en U Puissant (F) Alnico
MA 170	Support de Barreau à Pivot (G)



SF 460220 Kit Loi de Lenz

**ALT 461209**  
Paire d'aimants en Ferrite.  
Dim : 50 x 19 x 6 mm

**ALT 461118**  
Paire d'aimants cylindriques.  
Alnico. Dim : 25 x 8 mm

**ALT 461150**  
Paire d'aimants. Acier chromé.  
50 x 10 x 5 mm

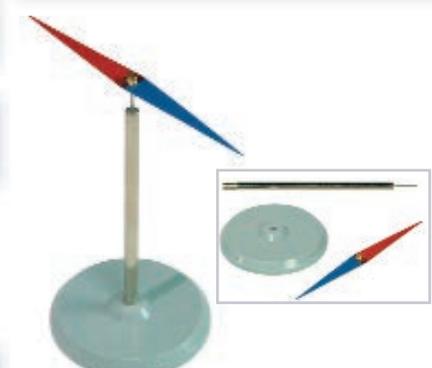
**ALT 461171**  
Aimant en U avec garde.  
60 x 50 x 25 mm

**ALT 461181**  
Aimant en U avec garde. Alnico  
30 x 30 x 10 mm

**ALT 461172**  
Aimant en Fer à cheval avec  
garde. Acier chromé 50x10 x 5 mm

**ALT 461165**  
Barres Aimantées avec garde.  
Alnico. 50 x 15 x 10 mm

**ALT 461186**  
Disques Aimantés Néodymium-Fer  
et Bore (Nd-Fe-B). 25 x 5 mm



**Modèle d'Aiguille Magnétique ALT 461380**  
Une aiguille de 100 mm est montée sur un support constitué d'un pivot de 110 mm et d'une embase de diamètre 60 mm. L'aiguille aimantée est colorée en Bleu et Rouge pour permettre à l'utilisateur de repérer les pôles Nord et Sud.

ALT 461380 Modèle d'Aiguille Magnét.



**Boussole de Démonstration Grand Format ALT 461450**  
Ce modèle de boussole de grandes dimensions 160 x 30 mm est équipé d'une aiguille de 100 mm. La carte des points cardinaux est sérigraphiée sur le plateau.

ALT 461450 Boussole de Démo.

**Lot de 12 Boussoles TRANSPARENTES SF 340010**  
Diamètre 19 mm .  
Pour l'étude des lignes de champs...et la rétroprojection



**Boussole ECONOMIQUE SF 340505**  
Diamètre 40 mm . 360°/5°.  
Corps en acier nickelé.



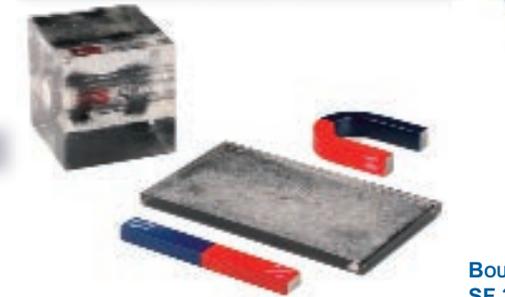
**MAGNAPROBE SF 343500**  
C'est une alternative à la boussole pour déterminer la direction du champ magnétique dans un solénoïde ou dans l'espace d'un aimant.

SF 340010	Lot de Boussoles Transp.
SF 340505	Boussole Eco (à l'unité)
SF 343500	Magnaprobe

**Kit de LévitATION SF 344000**

Une tige en plexiglass est montée sur support et livrée avec 3 anneaux aimantés en céramique, magnétisés en leur axe pour étudier les dipôles et les phénomènes de lévitation...  
Hauteur 135 mm.  
Des Aimants de diamètre 36/17 x 8 mm peuvent être commandés en supplément (SF 344001)...

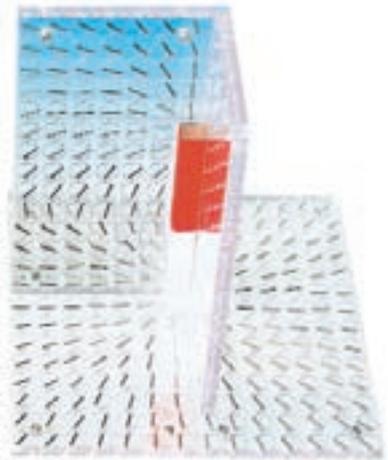
SF 344000	Kit de LévitATION
SF 344001	Anneaux Aimantés



**Kit de Champs Magnétiques 2D et 3D SF 339610**

Ce kit comprend une boîte de champs 3D, un plateau de champs 2D et 3 aimants (2 barreaux magnétiques et un aimant en U). La boîte et le plateau sont remplis de limaille de fer en suspension dans un liquide visqueux. La boîte est percée d'un trou permettant l'introduction d'un barreau magnétique. La boîte mesure 76 x 76 x 76 mm et le plateau 91 x 157 x 9 mm.  
Ces éléments transparents sont rétroprojectables...

SF 339610 Kit Champs 2D / 3D



**PLATINES DE CHAMPS MAGNÉTIQUES SF 339520**

Facile à utiliser cette solution remplace définitivement la limaille de fer. Ces platines révèlent les lignes de champs magnétiques en 1, 2 ou 3 dimensions. Elles sont aussi bien adaptées à la démonstration qu'aux travaux pratiques. Le Kit comprend 4 plaques plastiques renfermant 376 petites aiguilles magnétiques de 8 mm. La dimension de chaque plaque est de 153 x 77 x 6 mm. Leur transparence permet la rétroprojection des lignes de champs. Elles peuvent être exploitées séparément ou en groupe pour constituer des larges surfaces ou pour les démonstrations en deux et trois dimensions. A l'aide d'un barreau aimanté et d'un jeton, on simule le champs magnétique terrestre...

SF 339520 Platines de Champs...



**Boussole d'Inclinaison SF 343000**

Une aiguille aimantée montée sur un double pivot conique se déplace sur une échelle circulaire graduée en degrés. La grande sensibilité de l'aiguille n'enlève rien à sa robustesse. Elle est utilisée horizontalement comme une boussole ordinaire ou verticalement pour démontrer l'angle du champ magnétique terrestre. Elle est facile à utiliser et très précise. Quand on mesure la composante horizontale du champ magnétique terrestre, son angle vous permet d'en calculer l'étendue et la direction.

SF 343000 Boussole d'Inclinaison

## LABORATOIRE D'INTRODUCTION À L'ELECTROMAGNÉTISME

- Un Ensemble Complet et Didactique
- Des Sujets d'Expériences Incontournables

### LE LABORATOIRE D'INTRODUCTION À L'ELECTROMAGNÉTISME ALT 486729

- Ce coffret contient tout ce qui est nécessaire à
- l'étude de la loi d'Ampère
  - l'étude de la loi de Biot-Savart
  - la compréhension des circuits magnétiques
  - l'étude des champs magnétiques produits par des aimants permanents
  - l'étude des champs magnétiques produits par un courant
  - l'étude des pôles magnétiques
  - la découverte des substances paramagnétiques et ferromagnétiques
  - etc...

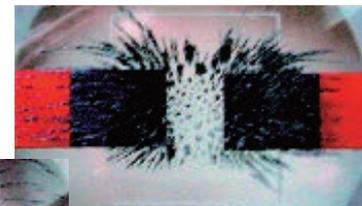
**ALT 486729** Laboratoire d'Intro. à L'Electromagnétisme

Ne cherchez plus vos équipements, tout est immédiatement disponible, facile à repérer et facile à ranger...

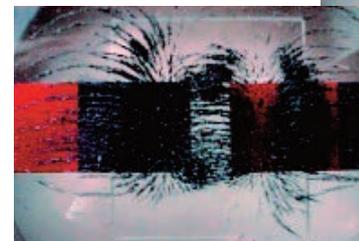


Proposé en mallette de 500 x 450 x 150 mm.

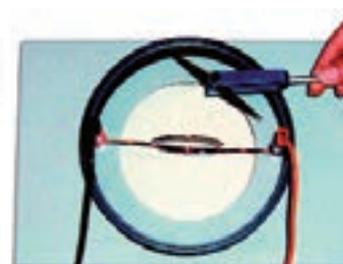
Etude des champs magnétiques produits par des aimants permanents



Lignes de champs produites par 2 aimants de même polarité



Lignes de champs produites par 2 aimants de polarité opposée

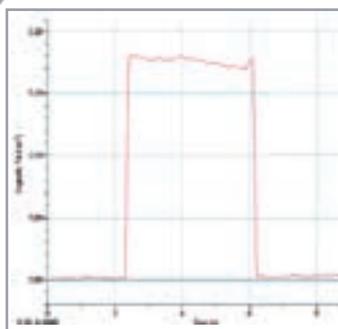


Lorsque le courant est éteint le témoin de champs magnétique (aiguille sur pivot) est alignée sur le champs magnétique terrestre...



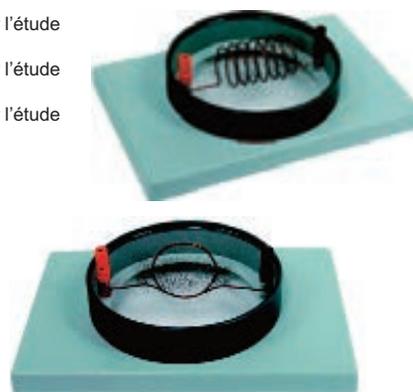
Lorsque le courant circule dans le circuit, l'aiguille s'aligne sur le champs magnétique produit par la bobine...

Champs magnétique mesuré à l'intérieur du circuit circulaire ( $z=0$ ), à l'aide du capteur de champs Vernier, de la console LabPro et du logiciel Logger Pro de Vernier...le courant est mis en route à environ 2 secondes du début de l'expérience, puis arrêté à environ 6 secondes...



Les accessoires transparents peuvent être utilisés avec un rétroprojecteur...

- Le coffret se compose de :
- Une paire de barreaux magnétiques
  - Une paire de barreaux ferromagnétiques
  - Un anneau en aluminium
  - Un flacon de limaille de fer (300 g)
  - Un entonnoir pour limaille
  - Un support de disques acryliques
  - Une aiguille magnétique pivotante avec support
  - Un disque acrylique pour l'étude des aimants permanents
  - Un disque acrylique pour l'étude des circuits rectilignes
  - Un disque acrylique pour l'étude des solénoïdes
  - Un disque acrylique pour l'étude des circuits circulaires

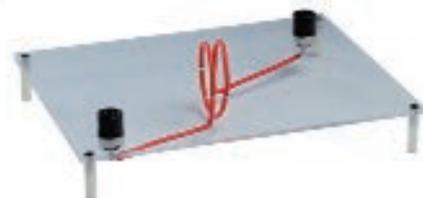


**CIRCUITS MAGNÉTIQUES SUR SUPPORT À L'UNITÉ...**

Support plexiglass permettant la rétroprojection. 2 bornes 4 mm. Dimensions env. 150 x 150 x 25 mm



SF 455000 Circuit Rectiligne



SF 455010 Circuit Circulaire (1 Boucle)

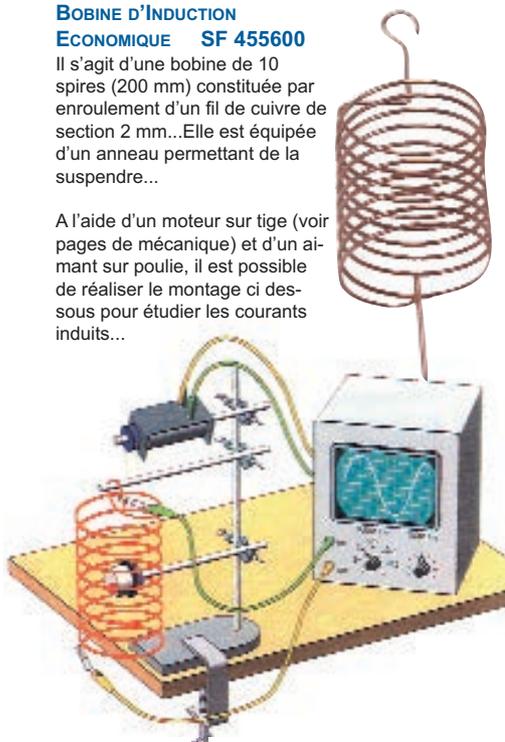


SF 455020 Circuit Solénoïde 10 Spires

**BOBINE D'INDUCTION ECONOMIQUE SF 455600**

Il s'agit d'une bobine de 10 spires (200 mm) constituée par enroulement d'un fil de cuivre de section 2 mm...Elle est équipée d'un anneau permettant de la suspendre...

A l'aide d'un moteur sur tige (voir pages de mécanique) et d'un aimant sur poulie, il est possible de réaliser le montage ci-dessous pour étudier les courants induits...



SF 455600 Bobine d'Induction Eco.

**EXPÉRIENCE D'OERSTED SF 455710**

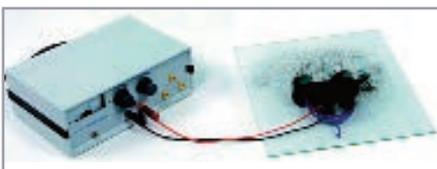
Montée sur socle, une boussole est fixée sous un conducteur rectiligne raccordé à deux bornes de diamètre 4 mm, permettant la mise en évidence du champ magnétique créé par le passage du courant dans le conducteur.



SF 455710 Expérience d'Oersted

**ELECTROAIMANT EN U ALT 465210**

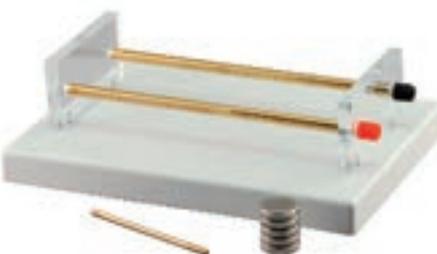
Cet électroaimant en U de grandes dimensions (100 x 120 x 40 mm) avec crochet permet de réaliser une multitude de montages permettant de mettre en évidence la relation entre champs magnétiques et champs électriques...



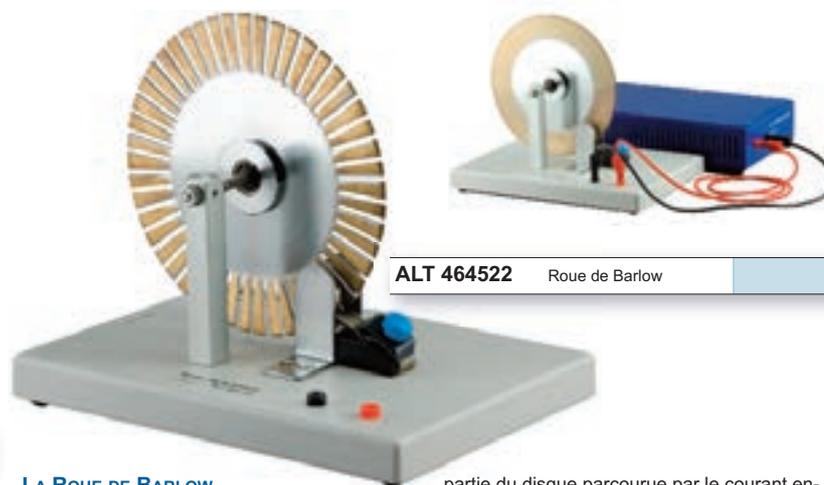
ALT 465210 Electroaimant en U

**RAILS DE LAPLACE ALT 464615**

Appareil de démonstration d'une force sur un conducteur dans un champ magnétique. Un support aménagé de deux rails en aluminium avec bornes diamètre 4 mm, permet de faire glisser librement un barreau métallique. Lorsque l'axe est placé sur les rails à proximité d'un aimant, et que le courant circule dans les rails, un mouvement de répulsion entraîne l'axe loin du centre du champ magnétique. Livré complet avec barre de roulement et 5 aimants Nd-Fe-B. Dimensions 250 x 180 x 80 mm.



ALT 464615 Rails de Laplace



ALT 464522 Roue de Barlow

**LA ROUE DE BARLOW ALT 464522**

Il s'agit d'une expérience historique pour mettre en évidence la Force de Lorentz, générée par la circulation d'un courant dans un champs magnétique. Une roue dentée montée sur un axe à roulement à billes est parcourue par un courant. Un aimant à entre-fer est disposé de telle sorte que les extrémités de ses deux pôles soient situées de part et d'autre de la périphérie du disque. La force électromagnétique qui s'exerce sur la

partie du disque parcourue par le courant entraîne le disque tendant à le faire tourner. Ensuite, un autre rayon du disque succède aussitôt au précédent et le mouvement de rotation devient continu. Cet appareil constitue en quelque sorte un moteur électrique élémentaire fondé sur les actions électrodynamiques du courant.

Barlow a démontré, d'après les théories de Faraday, que les forces qu'exercent les champs magnétiques sur les courants peuvent amener la rotation continue des conducteurs.

**PENDULE ELECTROMAGNÉTIQUE SF 455500**

Ce pendule permet de mettre en évidence l'action d'un champ magnétique sur un conducteur parcouru par un courant. Un conducteur est placé dans le champ magnétique créé par un aimant en U. Deux connexions le relient à deux fiches de diamètre 4 mm permettant son alimentation.



SF 455500 Pendule Electromagnétique

**PENDULE DE LAPLACE SF 464610**

Ce pendule permet de mettre en évidence l'interaction d'un champ magnétique et d'un courant électrique. Un conducteur est placé dans le champ magnétique créé par un aimant en U. Deux connexions le relient à deux fiches de diamètre 4 mm permettant son alimentation. Permet de démontrer la loi de Laplace et la Force de Lorentz... Livré complet avec aimant en U et support gradué. Dimensions 250 x 180 x 450 mm.



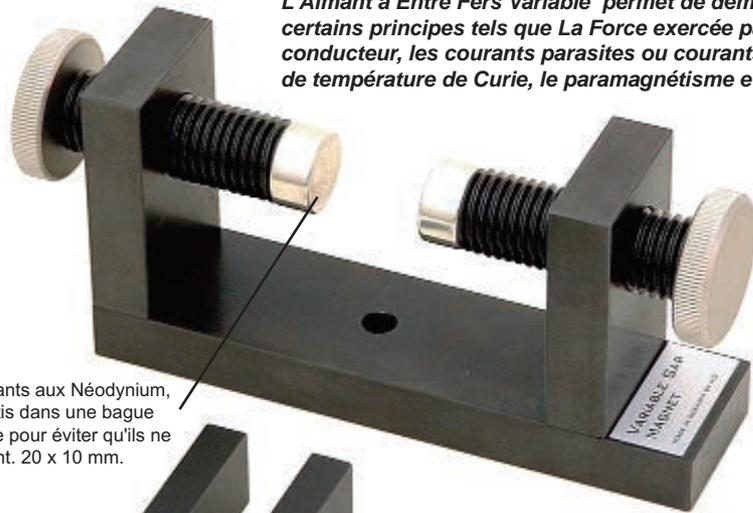
SF 464610 Pendule de Laplace

## AIMANT À ENTRE-FERS VARIABLE

- Etendue du Champ Ajustable de 2 à 80 mm (1000 mT à 20 mT)
- Indispensable aux Expériences sur L' Induction
- Une Multitude de Configurations Expérimentales

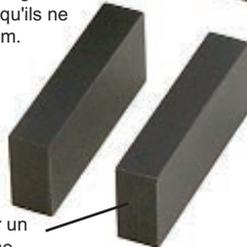
*Certains concepts en électromagnétisme sont difficiles à visualiser et encore plus à démontrer.*

*L'Aimant à Entre Fers Variable permet de démontrer clairement certains principes tels que La Force exercée par un courant sur un conducteur, les courants parasites ou courants de Foucault, le point de température de Curie, le paramagnétisme et le diamagnétisme.*



Bouton de Réglage  
L'Entre fers peut être réglé entre 2 et 80 mm

Les aimants aux Néodymium, sont sertis dans une bague plastique pour éviter qu'ils ne s'écaillent. 20 x 10 mm.



Aimants Plats pour un champ plus uniforme

### AIMANT À ENTRE FERS VARIABLE HEN 650269

Lourd et solide, idéal pour les expériences sur l'induction magnétique.  
Livré avec 2 aimants plats

**HEN 650269** Aimant à Entre-fers Variables



### APPAREIL D'EXPÉRIENCES ELECTROMAGNÉTIQUES HEN 650270

Cet ensemble est constitué d'un bâti lourd et stable en aluminium anodisé.

Le statif est pré-percé pour fixer un aimant à entre-fers (HEN 650269) variable dans différentes positions ainsi que les différents équipements expérimentaux, permettant ainsi de réduire le temps d'ajustage... Aimant à commander séparément.

L'Ensemble est constitué de 2 palettes d'induction, (une palette pleine, une palette dentée), un pendule conducteur sur support ajustable, une barre de verre, une barre d'aluminium avec cordes et crochets.  
La déviation du pendule conducteur est réglable au pas de 0, 15, 30, 45 mm.

Expériences réalisables:

- Diamagnétisme et paramagnétisme
- Courant de Foucault induit
- Conducteur et champ magnétique en position horizontale
- Conducteur en position horizontale et champ magnétique en position verticale
- Pendule électromagnétique

**HEN 650270** Appareil d'Expériences Electromagnétiques

Force sur un conducteur traversé par un courant...



### ACCESSOIRES DE LORENTZ HEN 650277

Cet accessoire est à utiliser avec l'aimant à entre-fers variable (HEN 650269). Permet de simuler un moteur de Lorentz.

La rotation de la bobine est assurée par la Force de Lorentz.

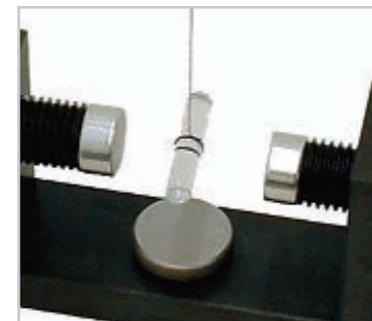
Le sens de rotation dépend du sens du courant.

**HEN 650277** Accessoire de Lorentz

Le support stable et lourd en Fer, peut être disposé selon 4 positions ou fixé sur un statif à l'aide d'une tige filetée M8. De nombreuses expériences peuvent être imaginées. Les kits d'accessoires offrent un grand choix d'expériences...



Construction d'un pendule de Waltenhofen



Diamagnétisme et paramagnétisme... Une barre de verre ou une barre d'aluminium sont suspendus à un fil de nylon avec crochet...

## BOBINES ET NOYAUX...

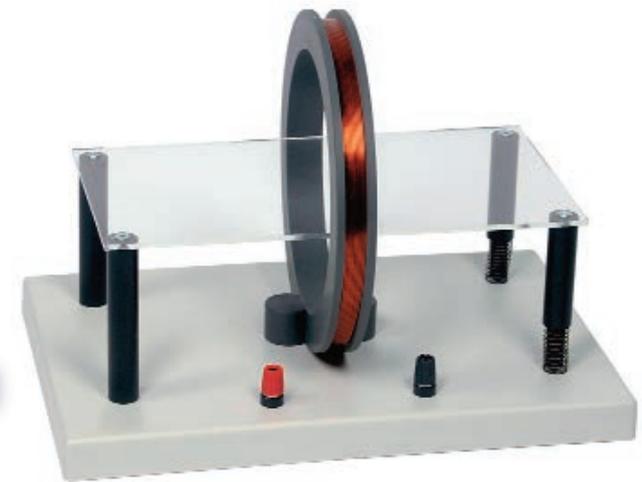
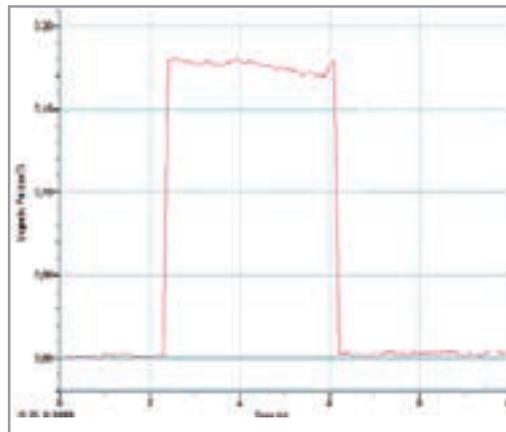
...Un Choix d'Equipements de Qualité



### BOBINE DE MAGNÉTOSTATIQUE ALT 464050

Cet équipement a été développé pour permettre de réaliser des expériences sur les champs magnétiques statiques générés par des flux de courant constants. Les résultats peuvent être observés à l'aide de limaille de fer ou à l'aide d'un capteur ExAO de champ magnétique... Si l'alimentation génère un courant supérieur à 10 A, la limaille commence à s'orienter le long des lignes de champ magnétique.

ALT 464050 Bobine Circulaire de Magnétostatique



### LES BOBINES DE HELMHOLTZ

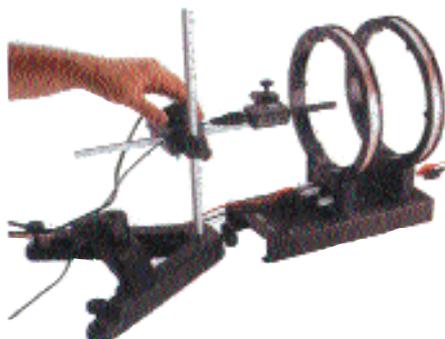
Cet équipement consiste en 2 bobines montées sur une base permettant de produire un champ uniforme entre les 2 bobines.

Les 2 bobines peuvent coulisser le long d'un rail, sur la base graduée, afin de permettre d'ajuster la distance de 3 cm à 20 cm (distance de centre à centre).

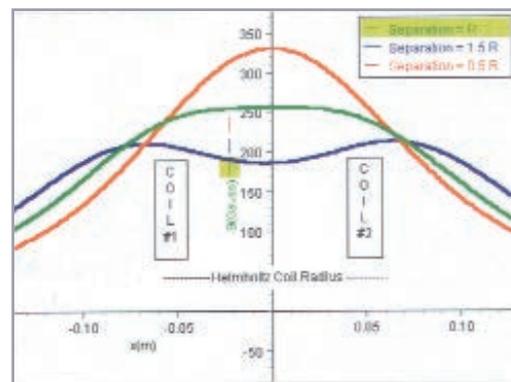
Les éléments sont proposés séparément.

Les bobines sont proposées en 200 tours et 500 tours.

EM 6722	Bobines de 200 tours	
EM 6724	Bobines de 500 tours	
EM 6715	Base de Helmholtz	



Les démonstrations quantitatives sont réalisées avec précision à l'aide d'un générateur de fonction et d'un oscilloscope ou d'un capteur de champs magnétiques, couplé à une console ExAO...



### BOBINES D'INDUCTION SUR SUPPORT EDU 120095

Ensemble destiné à l'étude des courants induits. Deux solénoïdes de caractéristiques différentes associés à une tige de fer doux coulisser l'un dans l'autre.

Les solénoïdes sont constitués d'un enroulement de cuivre différents.

L'ensemble est positionné verticalement sur support en Bois.

Connection des deux bobines par fiches bananes Ø 4 mm sur douilles de sécurité.

EDU 120095 Bobines d'Induction sur Support



Retrouvez les Selfs Variables en page 447 de ce catalogue...



## BOBINES ET NOYAUX

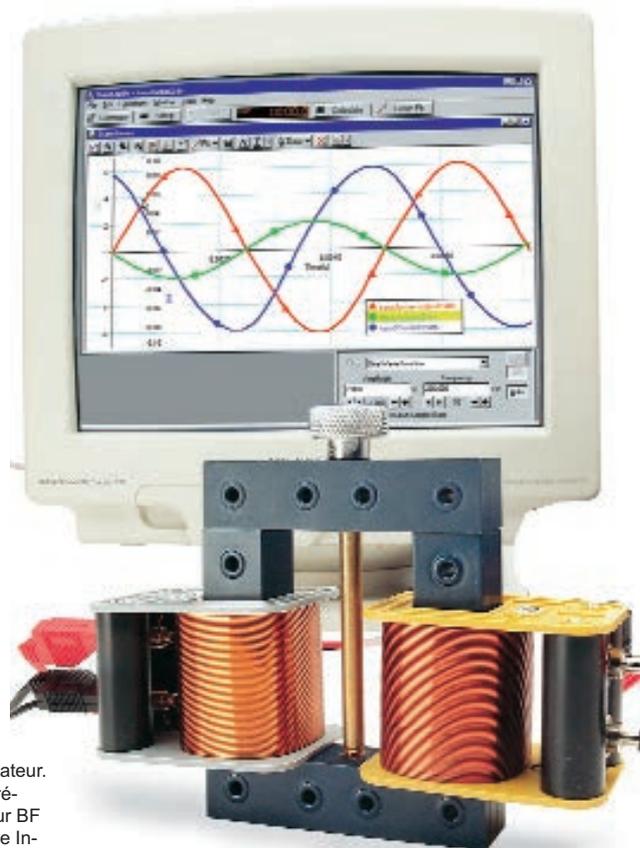
- Electromagnétisme, Induction, Construction d'un Transformateur
- Bobines et Noyaux de Grande Qualité
- Des Ensembles Complets

*Ces bobines de bonne qualité et les noyaux en Fer Laminé, fournissent les accessoires nécessaires pour introduire la théorie de l'électromagnétisme. Vous pouvez vous équiper, article par article en fonction de vos besoins spécifiques, ou en commandant des ensembles complets pour une variété d'applications.*

*Les bobines sont de couleurs différentes en fonction du type et sont labélisées pour indiquer le nombre de spires et le sens de bobinage.*



Théorie du Transformateur. Ensemble Complet présenté avec Générateur BF et Oscilloscope ou une Interface ExAO...



Une Solution Polyvalente et Evolutive...

...**Electromagnétisme**: Montrer comment le champ magnétique peut être augmenté soit par accroissement de l'intensité, soit en ajoutant un noyau de fer doux, ou en utilisant une bobine avec plus de spires.

...**Induction**: En passant un aimant à travers une bobine et en détectant la force électromotrice résultante à l'aide d'un galvanomètre. Montrer comment la f.e.m. dépend du nombre de tours de la bobine et de la vitesse relative de l'aimant et de la bobine.

...**Transformateur**: des bobines sont montées sur le noyau en U ou en E pour montrer l'inductance mutuelle et étudier la théorie du transformateur.

### ...Expérimentation sur Informatique

Une console ExAO et des capteurs seront un relais idéal pour la saisie, l'analyse et la représentation graphique de vos expériences.

### ENSEMBLE DE BASE MA 3800B

composé de:

- 1 x MA 310 Bobine 200 Spires
- 2 x MA 320 Bobine 400 Spires
- 1 x MA 325 Bobine 800 Spires
- 1 x MA 341 Armature en U



Supplément Galvanométrique adaptable sur les bobines. Graduation à 0 central sérigraphiée -10 à +10.

### ENSEMBLE AVANCÉ MA 3810B

composé de:

- 1 x MA 310 Bobine 200 Spires
- 2 x MA 320 Bobine 400 Spires
- 1 x MA 325 Bobine 800 Spires
- 1 x MA 341 Armature en U
- 1 x MA 330 Bobine 1600 Spires
- 1 x MA 335 Bobine 3200 Spires
- 1 x MA 343 Armature en E



Plaque triangulaire en Acrylique avec tige de fixation de 3 bobines avec leur noyau. Angle entre les bobines 120°. Un aimant cylindrique sur poulie MA 17 et un moteur seront nécessaires pour créer un courant triphasé.

### ENSEMBLE COMPLET MA 3820B

composé de:

- 1 x MA 310 Bobine 200 Spires
- 2 x MA 320 Bobine 400 Spires
- 1 x MA 325 Bobine 800 Spires
- 1 x MA 330 Bobine 1600 Spires
- 1 x MA 335 Bobine 3200 Spires
- 1 x MA 341 Armature en U
- 1 x MA 343 Armature en E
- 1 x MA 340 Armature Fer Doux
- 1 x MA 342 Support Triangulaire
- 1 x MA 305 Galvanomètre

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
MA 3800B	Ensemble de Base	
MA 3810B	Ensemble Avancé	
MA 3820B	Ensemble Complet	
MA 310	Bobine 200 Spires	
MA 320	Bobine 400 Spires	
MA 322	Bobine 600 Spires	
MA 325	Bobine 800 Spires	
MA 330	Bobine 1600 Spires	
MA 335	Bobine 3200 Spires	
MA 340	Support Triangulaire	
MA 341	Armature en U	
MA 342	Armature Fer Doux	
MA 343	Armature en E	
MA 305	Galvanomètre	

**KIT DE BOBINES D'INDUCTION  
ALT 464075**

Les bobines d'induction sont des accessoires essentiels à la réalisation de nombreuses expériences d'électromagnétisme, d'induction, de génération de champs magnétiques statiques et dynamiques.

Proposées en version 180 tours et 1600 tours.

- La bobine 180 tours est constituée d'un conducteur de 15 mètres et de 0,5 mm de section.
  - La bobine 1600 tours est constituée d'un conducteur de 300 mètres et de 0,25 mm de section.
- Elles sont équipées de 2 bornes de connexion de 4 mm.

**ALT 464075** Kit de Bobines d'Induction



**BOBINE ROTATIVE  
ALT 464060**

Cet équipement est destiné à l'étude de la loi de Faraday- Neumann- Lenz.

L'Appareil est composé d'une bobine suspendue libre de rotation et d'un aimant.

Une manivelle permet de faire tourner la bobine. 2 Bornes de 4 mm permettent de mesurer le différentiel de tension généré par la bobine, ou d'intégrer le dispositif à un circuit.

L'appareil est monté sur une embase lourde, un capot transparent sécurise les manipulations et protège la bobine.

L'appareil peut utilisé horizontalement ou verticalement et l'aimant est amovible.



Manivelle avec courroie d'entraînement



Aimant sur support.  
La distance de l'aimant à la bobine est ajustable grâce à la vis moletée.

Bobine rotative montée sur un axe à roulements à billes

Dimensions 200 x 200 x 350 mm - 3 Kg.

A l'aide d'un capteur de tension différentiel et d'une console ExAO, ici la LabQuest, les élèves vérifient ici la loi de Faraday-Neumann-Lenz...

Il est possible de créer des courants dans un circuit sans générateur. Ces courants sont appelés "courants induits" et le phénomène est appelé "induction magnétique".

La loi décrit ce phénomène partant du fait que lorsque le champ magnétique varie en un point du circuit, alors un champ électrique est créé. Lenz montre que la Force électromotrice ainsi générée, produit un courant générant un champ magnétique opposé : "l'induction produit des effets qui s'opposent à leurs causes"...

**ALT 464060** Bobine Rotative



**BOBINE D'INDUCTION GRAND MODÈLE  
ARB 86500**

Bobine de grand format pour les démonstrations de cours sur l'induction, la variation de flux magnétique à l'intérieur d'une bobine ou pour tout TP nécessitant la création d'un champ...

Elle est constituée d'un enroulement de fil de cuivre isolé avec 2 bornes laiton de part et d'autre du support.

**ARB 86500** Bobines d'Induction GM



**TRANSFORMATEUR DE DÉMONSTRATION ALT 472900**

Démonstration du processus de transformation de la tension à fréquence spécifique d'un courant alternatif.

C'est un accessoire pratique pour les TP sur le phénomène d'hystérésis d'un aimant ferro-magnétique.

L'Équipement est composé de :

- une armature en U avec fermeture
- une base en fer
- une bobine principale de 2400 tours
- une bobine secondaire interchangeable de 65 tours
- une bobine secondaire interchangeable de 130 tours
- un support plastifié

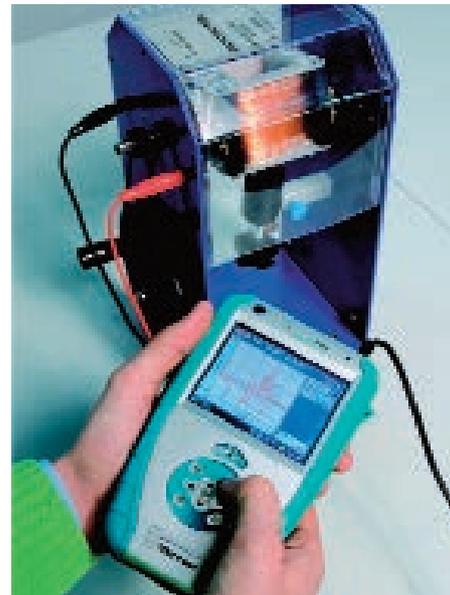
Sujets réalisables:

- Transformation de tension
- Transformation de courant
- Résistance d'un transformateur idéal
- Hystérésis magnétique

Dimensions : 200 x 150 x 200 mm - 10 Kg

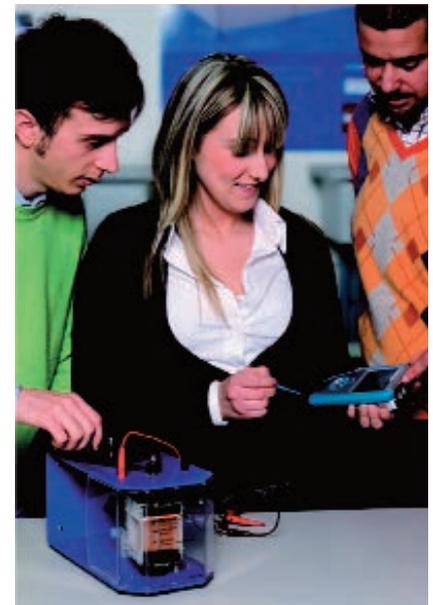
Puissance de sortie: 2 A max.

**ALT 472900** Transformateur de Démo.



Un circuit soumis à un flux magnétique  $\Phi$  (issu d'un champ magnétique  $B$ ) variable est le siège d'une force électromotrice (mesurée en convention générateur) telle que :

$$C(E) = f.e.m. = -\frac{d\Phi(B)}{dt}$$



## BALANCE DE COURANT ET LOI DE LAPLACE

- Mesure de la Force en Fonction de La Longueur du Conducteur, du Champ et de l'Angle
- Kits Utilisables avec une Balance Mécanique ou Electronique

### BALANCE DE COURANT MA 466

Cet ensemble permet de mettre en évidence la Force de Lorentz.

Un conducteur électrique est placé dans un champ magnétique. Quand il est traversé par un courant, il est soumis à une force dont l'expression est

$$F = B \times I \times L$$

Où F est la force, B le flux, I l'intensité du courant et L la longueur du conducteur.

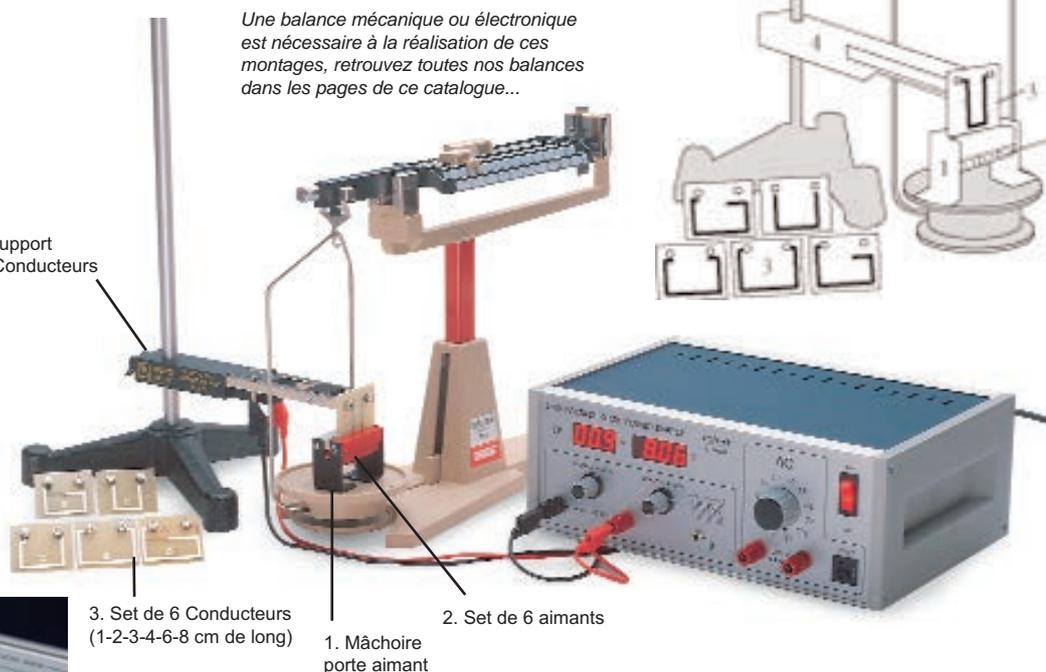
La Force est mesurée de manière indirecte, le système magnétique est placé sur une balance, le conducteur est inséré dans une mâchoire magnétique sur laquelle on peut modifier le nombre d'aimants.

On commence par peser l'aimant et la mâchoire, puis un courant de 0 à 5 A est envoyé dans le conducteur. La variation de poids (0 à 4 g) mesure la force entre le conducteur et le champ.

Six conducteurs de différentes longueurs sont fournis et sont facilement interchangeables tout en gardant la position initiale par rapport au champ.

Le champ magnétique est proportionnel au nombre d'aimants fixés sur la mâchoire

4. Support de Conducteurs



Une balance mécanique ou électronique est nécessaire à la réalisation de ces montages, retrouvez toutes nos balances dans les pages de ce catalogue...

3. Set de 6 Conducteurs (1-2-3-4-6-8 cm de long)

1. Mâchoire porte aimant

2. Set de 6 aimants



### KIT D'ETUDE DE LA LOI DE LAPLACE MA 467

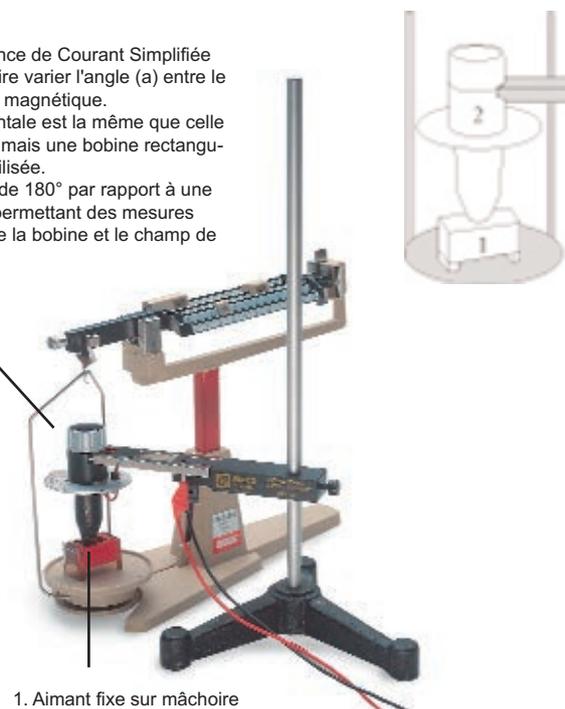
$$F = B \cdot I \cdot L \cdot \sin \alpha$$

Ce kit complète la Balance de Courant Simplifiée MA 466. Il permet de faire varier l'angle ( $\alpha$ ) entre le conducteur et le champ magnétique.

La démarche expérimentale est la même que celle décrite précédemment, mais une bobine rectangulaire de 10 spires est utilisée.

La bobine peut tourner de 180° par rapport à une échelle intégrée, vous permettant des mesures précises de l'angle entre la bobine et le champ de l'aimant fixe.

2. Bobine Rectangulaire 10 Spires avec Echelle Graduée



1. Aimant fixe sur mâchoire



### 4 Expériences

1. Force en fonction de l'Intensité
2. Force en fonction de la Longueur du Conducteur
3. Force en fonction du Champ Magnétique
4. Force en fonction de l'Angle (MA 467 Nécessaire)



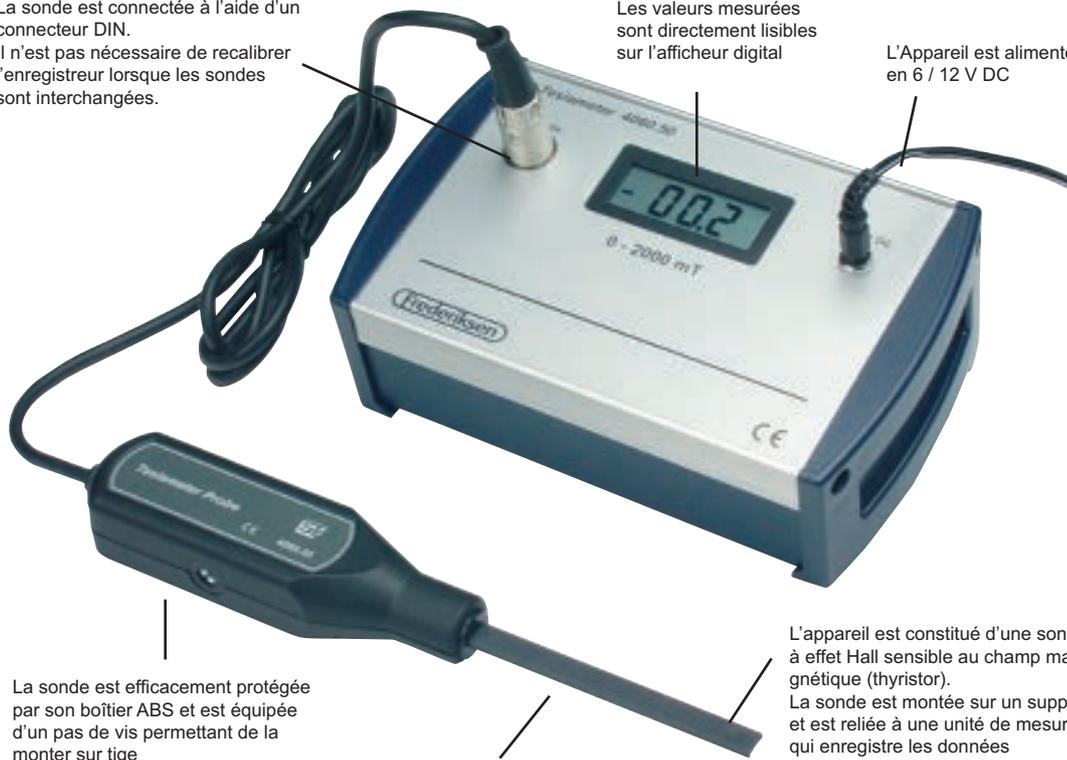
RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
MA 466	Balance de Courant	
MA 467	Kit d'Etude de la Loi de Laplace	

## LE TESLAMÈTRE ...LA SOLUTION DE MESURE PRÉCISE DES CHAMPS MAGNÉTIQUES

La sonde est connectée à l'aide d'un connecteur DIN.  
Il n'est pas nécessaire de recalibrer l'enregistreur lorsque les sondes sont interchangeables.

Les valeurs mesurées sont directement lisibles sur l'afficheur digital

L'Appareil est alimenté en 6 / 12 V DC



La sonde est efficacement protégée par son boîtier ABS et est équipée d'un pas de vis permettant de la monter sur tige

Le détecteur mesure le champ perpendiculaire à la sonde. Il est sensible à la direction

L'appareil est constitué d'une sonde à effet Hall sensible au champ magnétique (thyristor). La sonde est montée sur un support et est reliée à une unité de mesure qui enregistre les données

L'unité de mesure indique les données dans 2 gammes :  
0,01 à 2 Tesla  
1 à 200 mTesla

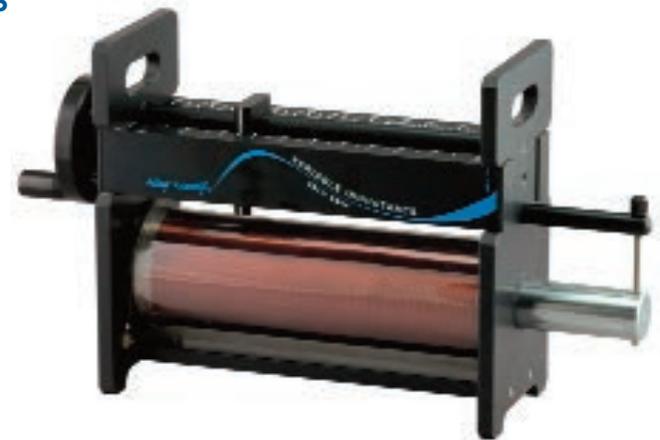
### TESLAMÈTRE SF 406050

Caractéristiques techniques  
0,01 à 2 Tesla, résolution 1 mT  
1 à 200 mTesla, résolution 0,1 mT  
Précision 5%  
Dimensions de la sonde 10 x 8 x 2 mm  
Afficheur 158 x 108 x 56 mm

SF 406050 Teslamètre



## LES SELFS VARIABLES...



### BOBINE À INDUCTANCE VARIABLE (SELF VARIABLE) ALT 473100

Cet équipement est destiné à l'étude des circuits RL et RLC, de l'inductance et de l'auto-induction d'une bobine soumise à une tension électrique.  
Il s'agit d'une bobine de cuivre partiellement carrossée, dans laquelle se déplace un noyau de fer manoeuvrable par manivelle. Le support est gradué pour permettre de mesurer la longueur précise de noyau inséré.  
L'ensemble est livré avec un noyau de fer plein et un noyau de fer feuilleté.  
Connexions par douilles de 4 mm  
Dimensions : 250 mm x 110 mm x 220 mm  
Masse : 8 kg

ALT 473100 Bobine à Inductance Variable



### BOBINE DE HENRY IDM 100620

Utilisée pour l'étude des circuits RLC, elle est constituée d'un bobinage de fil de cuivre émaillé, à l'intérieur duquel se déplace un noyau de tôle magnétique peu sensible à l'échauffement. Le noyau se déplace grâce à une vis sans fin manoeuvrable par un bouton moleté. Un index solide du noyau, se déplace devant une échelle à double graduation (cm/ Henry).  
Le noyau se retire facilement pour permettre l'utilisation de la bobine seule ou pour remplacer le fer doux par d'autres matériaux. L'Entrée du courant est assurée par deux douilles de diamètre 4 mm.  
Bobine de 0,1 à 1,1 Henry  
**Caractéristiques**  
· Tension max 250 V  
· Intensité admissible: 1,5 A en Continu  
· Résistance 11,6 W  
· Inductance 0,13 à 1,1 Henry  
· Dimensions 230 x 90 x 140 mm

IDM 100620 Bobine de Henry

## LABORATOIRE D'ELECTRICITÉ SUR PLATINE

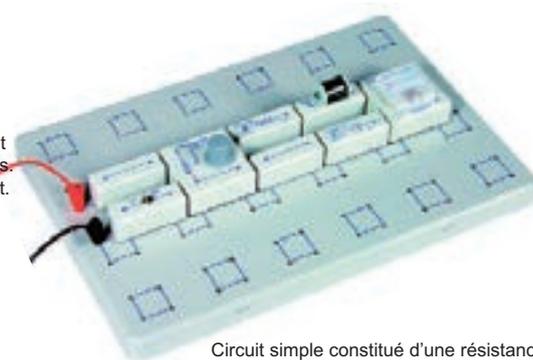
- Conception d'une Multitude de Circuits par Association des Modules sur Platine
- Un Kit Pédagogique pour poser les Principes Fondamentaux de l'Electricité

### LE LABORATOIRE D'ELECTRICITÉ SUR PLATINE ALT 486619

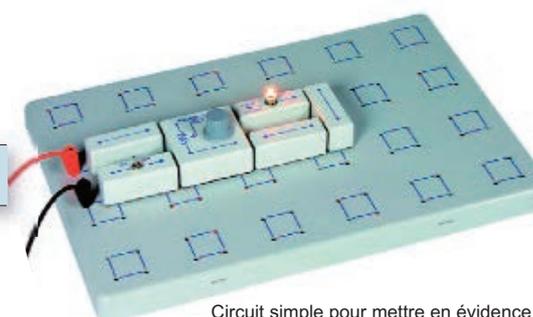
Ce coffret contient tout ce qui est nécessaire à la découverte expérimentale des lois de l'électricité. Le dispositif est conçu pour assembler facilement et rapidement les blocs qui constituent les différentes configurations de circuits. Chaque module porte une sérigraphie décrivant son composant. Les connecteurs de très grande qualité constituent d'excellents conducteurs de courants pour permettre des résultats précis. De nombreux sujets de TP:

- Mesures de Tension et de Courant
- Lois d'Ohm
- Circuits en parallèle
- Circuits en série
- Loi de Kirchhoff
- Etude des condensateurs
- Charge et décharge d'un condensateur
- Condensateurs en série et en parallèle
- Etude des dipôles
- Sources de Tension
- Etude de l'Electro-aimant
- etc...

ALT 486619 Laboratoire  
d'Electricité sur Platine



Circuit simple constitué d'une résistance, d'un condensateur et d'une bobine



Circuit simple pour mettre en évidence les effets d'un potentiomètre...



Ne cherchez plus vos équipements, tout est immédiatement disponible, facile à repérer et facile à ranger...

Proposé en mallette de 500 x 420 x 120 mm.

Le coffret se compose de :

- une platine de circuits
- un module Voltmètre 2 gammes 0 à 15 V ou 0 à 1,5 V 4 connecteurs
- un module Ampèremètre 2 gammes 0 à 500 mA ou 0 à 50 mA, 4 connecteurs
- 4 résistances 100 Ohms 2 W (2 connecteurs)
- 2 résistances 220 Ohms 2 W (2 connecteurs)
- 2 résistances 470 Ohms 2 W (2 connecteurs)
- 2 résistances 1000 Ohms 2 W (2 connecteurs)
- 2 résistances 4,7 KOhms 0,25 W (2 connecteurs)
- 2 résistances 10 KOhms 0,25 W (2 connecteurs)
- un potentiomètre 100 Ohms 5 W (4 connecteurs)
- 4 supports de lampes pour ampoules culot E10
- 2 condensateurs de 1000µF (2 connecteurs)
- 2 supports de piles (4 connecteurs)
- une bobine de 10 mH (2 connecteurs)
- une boussole
- 4 modules pont (2 connecteurs)
- un interrupteur à bouton poussoir (2 connecteurs)
- un interrupteur à bascule (2 connecteurs)
- 4 ampoule E 10 2,8 V
- 4 ampoule E 10 6 V
- 4 ampoule E 10 12 V
- un aimant cylindrique
- un noyau ferromagnétique
- 2 cordons rouges 25 cm et 50 cm
- 2 cordons noirs 25 cm et 50 cm



Ici les élèves comparent le fonctionnement des circuits en parallèle et en série...

Montage de démonstration de la loi d'Ohm :  
 **$U = IR$**

Les élèves calculent la valeur de la résistance du circuit en appliquant une tension et en mesurant la valeur du courant correspondante... puis les élèves réalisent le graphe...



## LABORATOIRE D'ELECTRICITÉ APPLIQUÉE SUR PLATINE

- Conception de Circuits sous forme d'Applications Pratiques
- Un Kit Pédagogique et Intuitif

### LE LABORATOIRE D'ELECTRICITÉ APPLIQUÉE SUR PLATINE ALT 486629

Ce coffret contient tout ce qui est nécessaire à la réalisation de projets expérimentaux en conjonction avec le Laboratoire d'Electricité (ALT 486619). Le dispositif est conçu pour assembler facilement et rapidement les blocs qui constituent les différentes configurations de circuits.

Chaque module porte une sérigraphie décrivant son composant.

Les connecteurs de très grande qualité constituent d'excellents conducteurs de courants pour permettre des résultats précis.

De nombreux sujets de TP :

- Mesures de Tension et de Courant
- Construction d'un transformateur
- Circuits avec relais
- Réalisation d'un moteur électrique
- Transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique
- Transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique
  - Contrôle de l'intensité lumineuse d'une lampe
  - Contrôle de la vitesse et de la direction d'un moteur
  - Utilisation d'un Buzzer
  - Utilisation d'un Relais
  - etc...



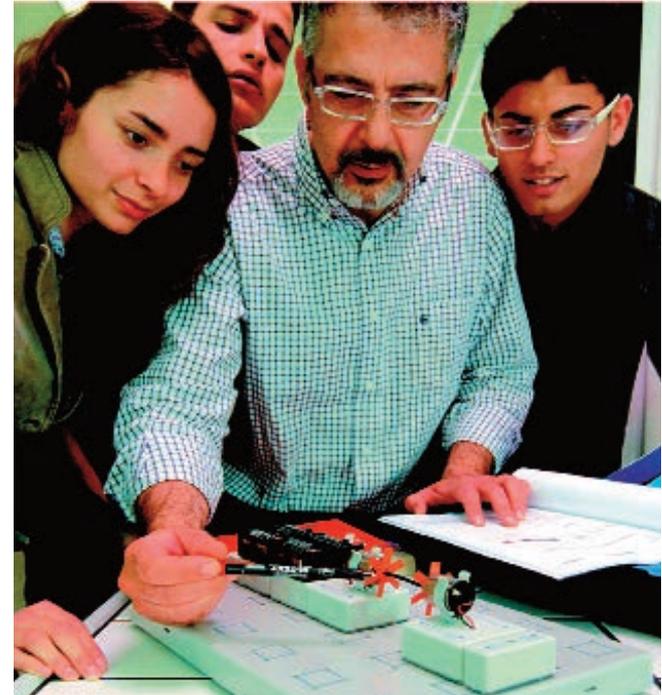
ALT 486629 Laboratoire d'Electricité Appliquée sur Platine



Le coffret se compose de :

- une platine de circuits
- un relais 6-12 V (4 connecteurs)
- 2 modules moteur 3 à 12 V (4 connecteurs)
- une hélice plastique
- un modèle de moteur (4 connecteurs)
- un noyau double en C
- 2 bobines 400 spires

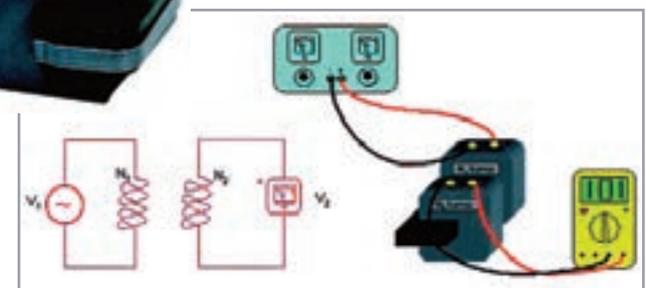
- une bobine 1600 spires
- un interrupteur à bascule unipolaire (2 connecteurs)
- un interrupteur à bouton poussoir (2 connecteurs)
- 2 interrupteurs va et vient (4 connecteurs)
- 2 modules ponts (2 connecteurs)
- un Buzzer 3 à 12 V (2 connecteurs)



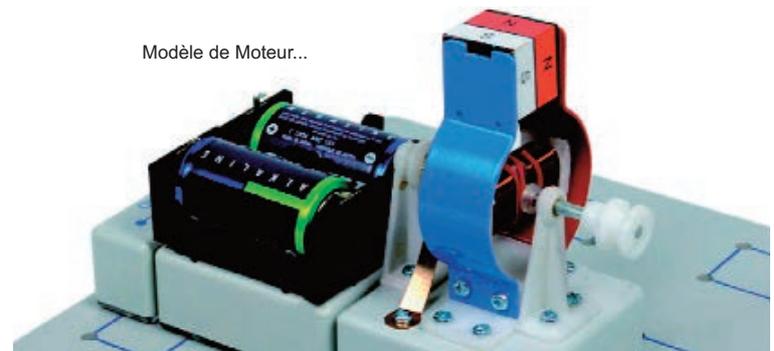
Transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique... Principe de la Dynamo



Conception d'un transformateur de Tension. Le transformateur consiste en 2 bobines (primaire et secondaire) enroulées autour d'un même noyau ferromagnétique...



Modèle de Moteur...



## LABORATOIRE D'ELECTRONIQUE SUR PLATINE

- Conception d'une Multitude de Circuits par Association des Modules sur Platine
- Un Kit Pédagogique pour poser les Principes Fondamentaux de l'Electronique



### LE LABORATOIRE D'ELECTRONIQUE SUR PLATINE ALT 486819

Ce coffret contient tout ce qui est nécessaire à la découverte expérimentale des lois de l'électronique. Le dispositif est conçu pour assembler facilement et rapidement les blocs qui constituent les différentes configurations de circuits.

Chaque module porte une sérigraphie décrivant son composant.

Les connecteurs de très grande qualité constituent d'excellents conducteurs de courants pour permettre des résultats précis.

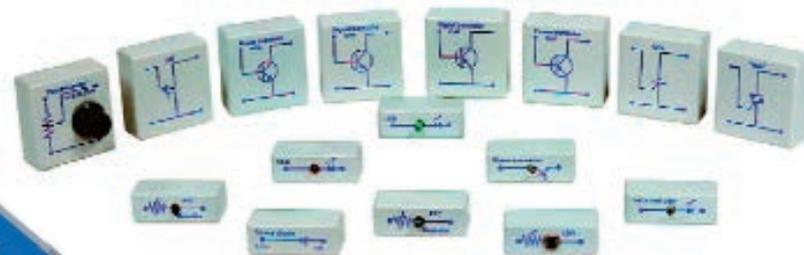
#### Composition:

- une platine de circuits
- 2 diodes Si (2 connecteurs)
- Transistor à Signal PNP (4 connecteurs)
- Transistor à Signal NPN (4 connecteurs)
- Transistor de Puissance PNP (4 connecteurs)
- Transistor de Puissance NPN (4 connecteurs)
- LED de couleur rouge (2 connecteurs)

- LED de couleur verte (2 connecteurs)
- Diode à LED infrarouge (2 connecteurs)
- Transistor unijonction UJT (4 connecteurs)
- Redresseur SCR (4 connecteurs)
- un Triac (4 connecteurs)
- un Phototransistor (2 connecteurs)
- une Photorésistance LDR (2 connecteurs)
- une Résistance PTC (2 connecteurs)
- une Résistance NTC (2 connecteurs)
- une diode Zener 6,2 V (2 connecteurs)
- un Potentiomètre 1 KOhm 0,25 W (4 connecteurs)

#### De nombreux sujets de TP:

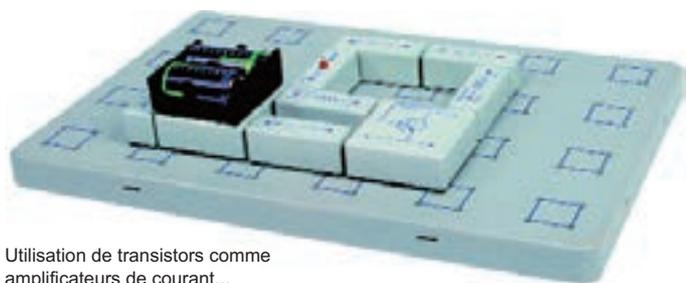
- Etude des diodes et des jonctions PN
- Diodes à LED et diodes à LED infrarouge
- Etude des Transistors, comparaison PNP et NPN
- Phénomènes de dissipation de puissance
- Transistors et Thyristor (SCR, UJT, TRIAC)
- Théorie du redressement des circuits
- Température et Thermistance
- Circuits Flip-flop
- etc...



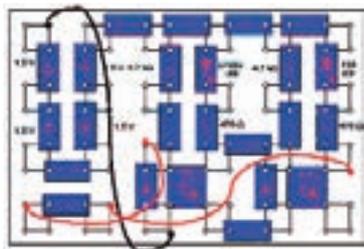
ALT 486819 Laboratoire d'Electronique sur Platine

Ne cherchez plus vos équipements, tout est immédiatement disponible, facile à repérer et facile à ranger...

Proposé en mallette de 480 x 680 x 120 mm.



Utilisation de transistors comme amplificateurs de courant...



Etude des multivibrateurs astables...  
Construction d'un circuit Flip-flop à l'aide du Schéma de montage



## LABORATOIRE AVANCÉ D'ELECTRONIQUE SUR PLATINE

- Conception de Projets, Tests et Analyse
- Les Circuits sur Platine, une Solution Pratique et Précise



### LE LABORATOIRE AVANCÉ D'ELECTRONIQUE SUR PLATINE ALT 486829

Ce coffret contient tout ce qui est nécessaire à la construction de projets concrets, à la réalisation de tests et d'analyses avancées...

Le dispositif est conçu pour assembler facilement et rapidement les blocs qui constituent les différentes configurations de circuits.

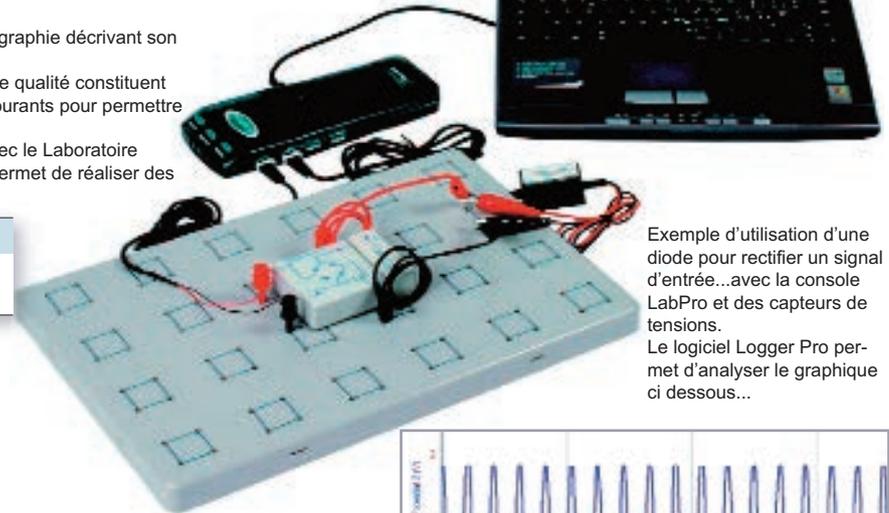
Chaque module porte une sérigraphie décrivant son composant.

Les connecteurs de très grande qualité constituent d'excellents conducteurs de courants pour permettre des résultats précis.

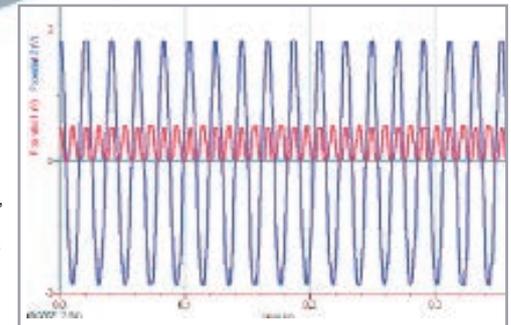
Ce kit utilisé en conjonction avec le Laboratoire d'Electronique (ALT 486819) permet de réaliser des projets très avancés.

**ALT 486829**

Laboratoire Avancé d'Electronique sur Platine



Exemple d'utilisation d'une diode pour rectifier un signal d'entrée...avec la console LabPro et des capteurs de tensions.  
Le logiciel Logger Pro permet d'analyser le graphique ci dessous...



Exemple de graphique sous Logger Pro...  
Résistance  $R = 100 \text{ Ohms}$ , Amplitude de la tension d'entrée  $2V$ , Fréquence  $f = 50 \text{ Hz}$   
La courbe bleue correspond à la tension d'entrée, alors que la courbe rouge représente la tension en sortie du signal rectifié...

Réalisation d'un amplificateur audio simple...  
Le signal audio d'entrée généré par le microphone est amplifié par le circuit puis est récupéré à la sortie par le module haut-parleur.  
Ce circuit simple permet de comprendre de façon simple le rôle de l'amplification...



#### Composition:

- un microphone avec câble
- un module haut-parleur (4 plugs)
- un pont de redressement (4 plugs)
- 2 Transistors à Signal NPN (4 plugs)
- Transistor de Puissance NPN (4 plugs)
- 2 condensateurs  $500 \mu\text{F}$  non polarisés (2 plugs)
- 2 condensateurs  $50 \mu\text{F}$  non polarisés
- 2 condensateurs  $10 \mu\text{F}$  non polarisés
- 2 condensateurs  $1 \mu\text{F}$  non polarisés
- 2 résistances  $47 \text{ Ohms}$   $2 \text{ W}$  (2 connecteurs)
- 2 résistances  $220 \text{ Ohms}$   $2 \text{ W}$  (2 plugs)

- 2 résistances  $330 \text{ Ohms}$   $2 \text{ W}$  (2 plugs)
- 2 résistances  $10 \text{ KOhms}$   $0,25 \text{ W}$  (2 connecteurs)
- 2 résistances  $47 \text{ KOhms}$   $0,25 \text{ W}$  (2 plugs)
- 2 résistances  $100 \text{ KOhms}$   $0,25 \text{ W}$  (2 plugs)
- 2 résistances  $1 \text{ MOhms}$   $0,25 \text{ W}$  (2 plugs)
- 2 modules ponts (2 connecteurs)
- 2 connecteurs à  $90^\circ$
- un potentiomètre  $100 \text{ Ohms}$   $0,25 \text{ W}$  (4 connecteurs)
- 2 cordons rouges  $25 \text{ cm}$  et  $50 \text{ cm}$
- 2 cordons noirs  $25 \text{ cm}$  et  $50 \text{ cm}$

## LES MODULES ELECTRIQUES SUR SUPPORT... UNE SOLUTION ECONOMIQUE

- Une Gamme de Modules Montés sur Support
- Sérigraphie du Module
- Bornes de Sécurité 4 mm

Nous proposons ici, une gamme de modules traditionnels sur support, destinés à la réalisation des circuits électriques... Ces modules permettent de présenter les principes de base de l'électricité... Les modules sont conçus en ABS et les caractéristiques des composants qu'ils contiennent sont clairement sérigraphiées au dessus...



### Support de Lampe Bipolaire SF 413510

2 Bornes de sécurité 4 mm.  
Monté sur tige diamètre 10 mm  
long. 170 mm  
Distance entre les pôles 40 mm

SF 413510

Support de Lampe Bipolaire

### Support de Lampe E10 SF 412000

Support de lampe E10 dimensions  
72 x 143 mm.  
2 Bornes de sécurité 4 mm

SF 412000

Support de Lampe E 10



### Support de Pile SF 352115

Support de dimensions 72 x 143 mm.  
4 Bornes de sécurité 4 mm.  
Pour piles D (LR 20)

SF 352115

Support de Pile "D"



### Support de Lampe E10 Série / Parallèle SF 412010

Support de lampe E10 dimensions 72 x 143 mm.  
4 Bornes de sécurité 4 mm permettant d'étudier  
les circuits en série ou en parallèle

SF 412010

Support de Lampe E 10 "Série / Parallèle"

### Support de Lampe E27 SF 413000

Support de lampe E14  
Dimensions 72 x 143 mm.  
2 Bornes de sécurité 4 mm.  
Douille de sécurité en bakélite isolante

SF 413000

Support de Lampe E 27

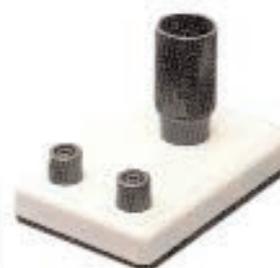


### Support de Lampe E14 SF 412500

Support de lampe E14  
Dimensions 72 x 143 mm.  
2 Bornes de sécurité 4 mm.  
Douille de sécurité en bakélite isolante

SF 412500

Support de Lampe E 14



### Interrupteur Pousoir SF 415000

Monté sur support 72 x 143 mm  
2 Bornes de sécurité 4 mm

SF 415000

Interrupteur Pousoir



### Interrupteur Simple Couteau Réversible SF 414500

Monté sur support 72 x 143 mm  
Double pôle à inverseur  
3 Bornes de sécurité 4 mm

SF 414500

Interrupteur Simple Couteau Réversible

### Support de 5 Lampes E10 SF 412040

Support de 5 lampes E10  
Dimensions 72 x 143 mm. 6 Bornes 4 mm.  
Les douilles E 10 sont raccordées entre  
elles et au connecteur N°6

SF 412040

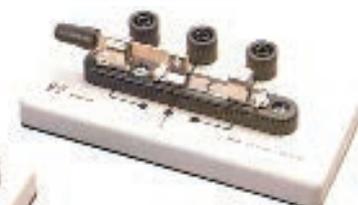
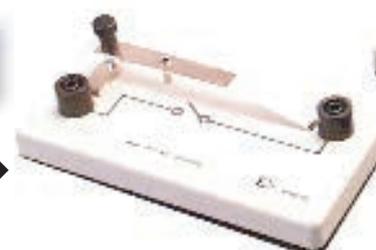
Support pour 5 Lampes E 10

### Interrupteur à Contact à Lampe SF 414000

Monté sur support 72 x 143 mm  
Lames flexibles nickelées  
2 Bornes de sécurité 4 mm

SF 414000

Interrupteur à Contact à lame





**Support de Résistances  
SF 416000**

Monté sur support 72 x 143 mm  
4 Bornes de sécurité 4 mm. 6 Emplacements  
2 lignes de domino montées sont utilisées pour fixer  
les résistances et réaliser des combinaisons ...

**SF 416000**

Support de Résistances

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
SF 420505	Résistance 1 Ohm 40 W	
SF 420510	Résistance 2 Ohms 40 W (photographié)	
SF 420515	Résistance 3 Ohms 40 W	
SF 420520	Résistance 4 Ohms 40 W	
SF 420525	Résistance 5 Ohms 40 W	
SF 420530	Résistance 10 Ohms 40 W	
SF 420535	Résistance 51 Ohms 9 W (photographié)	
SF 420540	Résistance 100 Ohms 9 W	
SF 420545	Résistance 150 Ohms 9 W	
SF 420550	Résistance 1000 Ohms 9 W	
SF 420555	Résistance 2000 Ohms 40 W	
SF 420560	Résistance 5000 Ohms 10 W	
SF 420565	Résistance 10 000 Ohms 40 W	



**Résistances Connues sur Support  
(Voir tableau de références)**

13 Modèles de résistances sont montés  
sur support 72 x 143 mm  
2 Bornes de sécurité 4 mm  
La valeur de la résistance est indiquée sur  
le support

**Condensateurs sur Support  
(Voir références dans le tableau)**

Condensateurs électrolytiques montés sur support.  
2 Bornes de sécurité diamètre 4 mm  
Pour les expériences destinées à montrer comment  
l'énergie est stockée dans un condensateur et que  
l'énergie stockée est proportionnelle à  $V^2$ .



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
SF 430010	Capacité 1 $\mu$ F 63 V	
SF 430020	Capacité 10 $\mu$ F 25 V	
SF 430030	Capacité 100 $\mu$ F 16 V	
SF 430040	Capacité 1000 $\mu$ F 16 V	
SF 430050	Capacité 4700 $\mu$ F 25 V	
SF 430060	Capacité 10 000 $\mu$ F 40 V	
SF 430070	Capacité 15 000 $\mu$ F 25 V	

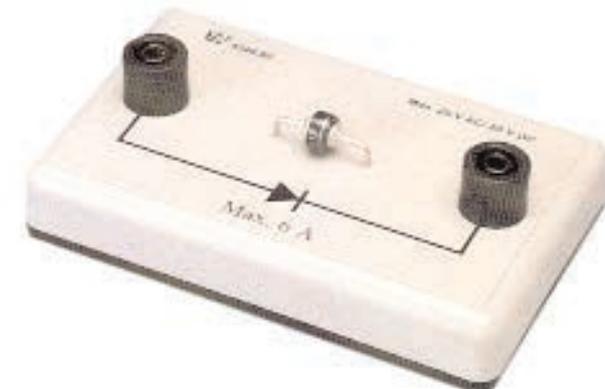


**Pont de Diodes sur Support SF 434500**

Monté sur support équipé de 4 bornes de sécurité.  
Utilisation sous 1,2 A max, 60 V AC  
Dimensions 72 x 112 mm.  
Support sérigraphié

**SF 434500**

Pont de Diodes sur Support



**Diode de Redressement sur Support  
SF 434000**

Support 72 x 112 mm équipé de 2 Bornes 4 mm  
Maximum 6 A sous 25 V AC 60 V DC

**SF 434500**

Diode Silicone de Redressement sur Support

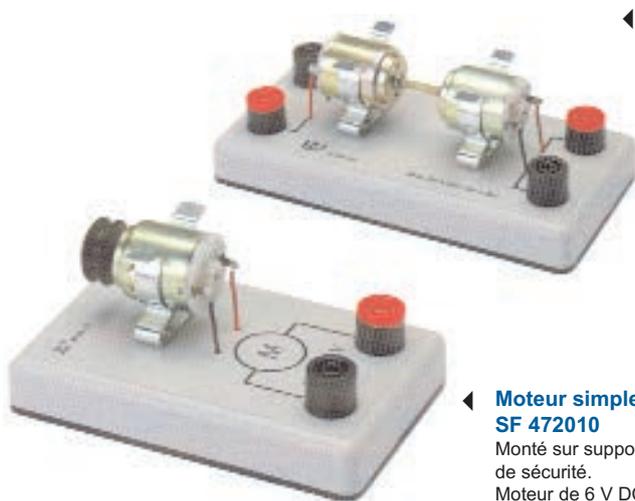
**Pont de Diodes avec LEDs SF 434600**

Destiné à montrer l'utilisation d'un pont de diodes.  
Plateau équipé de LEDs en forme de flèches reliées  
à 4 bornes de sécurité.  
Il est protégé contre les surtensions.  
Maximum 15 mA sous 25 V AC.  
Il peut être utilisé avec un GBF EL 790C en rédui-  
sant la fréquence, il est possible de suivre à chaque  
pas, le processus de redressement.  
Dimensions 90 x 90 mm

**SF 434600**

Pont de Diodes avec LEDs





◀ **Moteurs Couplés sur Support SF 472400**

Monté sur support équipé de 4 bornes de sécurité.  
2 Moteurs identiques sont utilisés pour démontrer la conversion de l'énergie électrique.  
L'un des moteurs peut être utilisé pour faire tourner l'autre de sorte qu'il agit comme un générateur.  
2 Moteurs de 6 V DC

**SF 472400**

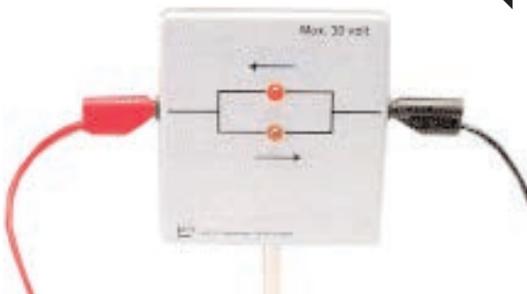
Moteurs Couplés sur Support

◀ **Moteur simple sur Support SF 472010**

Monté sur support équipé de 2 bornes de sécurité.  
Moteur de 6 V DC avec poulie d'entraînement fixée sur son arbre.

**SF 472010**

Moteur Simple sur Support



◀ **Indicateurs du Sens du Courant**

Des LEDs montées en opposition de polarité.  
Directement connecté à une source de courant, une des LEDs s'allume indiquant le sens du courant.  
Si l'indicateur est connecté à une source de courant alternative, les deux LEDs s'allument.  
Si l'appareil est déplacé de long en large, l'oeil est alors capable de percevoir l'allumage en alternance des LEDs.  
L'Indicateur est fourni avec 2 LEDs jaunes de diamètre 8 mm montées sur un boîtier équipé de bornes de sécurité 4 mm.  
L'Appareil est monté sur tige diamètre 10 mm.  
Dimensions 120 x 120 x 27 mm.

**Indicateurs du Sens du Courant SF 434720**

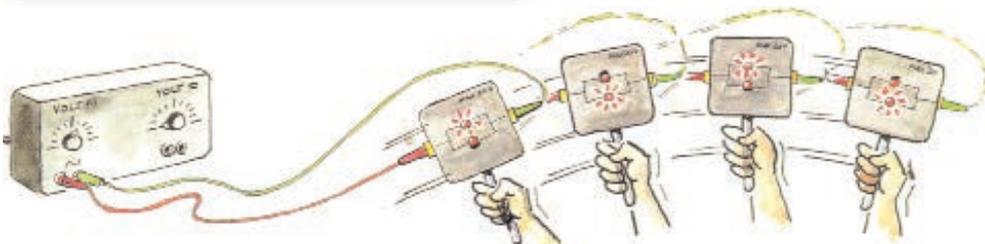
Accepte un courant de 30 V max.

**Indicateurs du Sens du Courant SF 434710**

Accepte un courant de 300 V max. LEDs rouges.

**SF 434720** Indicateur Sens du Courant 30 V

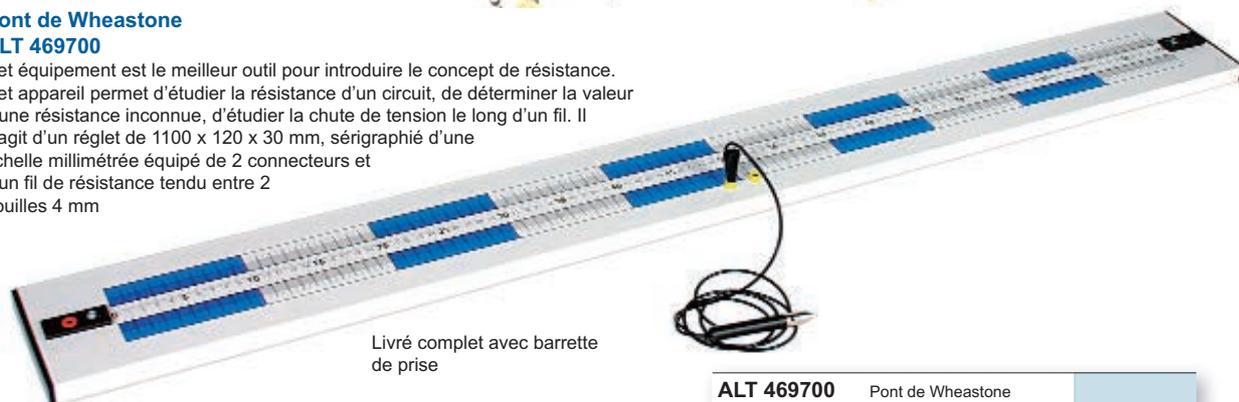
**SF 434710** Indicateur Sens du Courant 300 V



**Pont de Wheastone**

**ALT 469700**

Cet équipement est le meilleur outil pour introduire le concept de résistance.  
Cet appareil permet d'étudier la résistance d'un circuit, de déterminer la valeur d'une résistance inconnue, d'étudier la chute de tension le long d'un fil. Il s'agit d'un régleur de 1100 x 120 x 30 mm, sérigraphié d'une échelle millimétrée équipé de 2 connecteurs et d'un fil de résistance tendu entre 2 douilles 4 mm



Livré complet avec barrette de prise

**ALT 469700** Pont de Wheastone



Capacitances en parallèle...

◀ **Boîtes à Décades de Capacités**

Boîtier très solide en forme de pupitre.  
Dimensions 135 x 90 x 55 mm  
11 Positions - 2 Bornes de 4 mm

**ALT 469000**

Boîte de capacités: 1 / 2,2 / 4,7 / 10 / 22 / 47 / 100 / 220 / 470 / 1000 nF

**ALT 469002**

Boîte de capacités: 1 / 2,2 / 4,7 / 10 / 22 / 47 / 100 / 220 / 470 / 1000 µF

**ALT 469004**

Boîte de capacités: 100pF / 470pF / 1nF / 4,7nF / 10nF / 47nF / 100 nF / 1µF / 10µF

**Boîtes à Décades de Résistances**

Boîtier très solide en forme de pupitre.  
Dimensions 135 x 90 x 55 mm  
11 Positions - 2 Bornes de 4 mm  
Précision 2%

**ALT 469300**

Boîte de Résistances 0,1 à 1 Ohms

**ALT 469310**

Boîte de Résistances 1 à 10 Ohms

**ALT 469320**

Boîte de Résistances 10 à 100 Ohms

**ALT 469330**

Boîte de Résistances 100 à 1000 Ohms

**ALT 469340**

Boîte de Résistances 1 à 10 KOhms

**ALT 469350**

Boîte de Résistances 10 à 100 KOhms



Exemple de résistances montées en série



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
IDM 1620010	Rhéostat 160 W 10 Ohms 5,7A
IDM 1620033	Rhéostat 160 W 33 Ohms 3,1A
IDM 1620100	Rhéostat 160 W 100 Ohms 1,8A
IDM 1620330	Rhéostat 160 W 330 Ohms 1A
IDM 1621000	Rhéostat 160 W 1000 Ohms 0,57A
IDM 3200010	Rhéostat 320 W 10 Ohms 8A
IDM 3200033	Rhéostat 320 W 33 Ohms 4,4A
IDM 3200100	Rhéostat 320 W 100 Ohms 2,5A
IDM 3200330	Rhéostat 320 W 330 Ohms 1,4A
IDM 3201000	Rhéostat 320 W 1000 Ohms 0,8A

**UNE GAMME DE RHÉOSTATS À CURSEUR...**

Utilisés comme Potentiomètres ou Rhéostats; ils sont robustes grâce à la conception de leur armature et leur circuit électrique protégé. Les contacteurs sont en pression constante sur le bobinage et la surface du curseur est autonettoyante afin de maintenir la qualité des contacts. Les branchements s'effectuent par des bornes situées aux extrémités des enroulements.

**Caractéristiques**  
Précision 10%

**Proposés en**

- Puissance 160 W (nominale) / 320 W maxi
- Puissance 320 W (nominale) / 640 W maxi

La Tension admissible 600 V maxi.

La Résistance de mise à la Terre < à 0,1 Ohm

La Résistance d'isolement > à 3 x 10<sup>9</sup> Ohms

Dimensions / Poids 2,8 Kg à 3,25 Kg selon la résistance :

- en 160 W (268 x 93 x 150 cm)
- en 320 W (468 x 93 x 150 mm)

**Note : autres modèles sur consultation...**



**LA FAMILLE DES BOÎTES À DÉCADES, DE RÉISTANCES, DE CAPACITÉS, ...CHAUVIN ARNOUX**

Présentant les caractéristiques communes suivantes:

- Des éléments individuels pour assemblages mécaniques et électriques dans tous les sens.
- Une sélection par commutateur rotatif à contact Or.
- Une butée empêchant le passage accidentel de 10 à 1
- Sortie sur bornes mixtes (pour fils ou cosses, fiches de diamètre 4 mm, barrettes cavaliers livrées).
- Précision typique 0,5% pour les résistances; 2% pour les capacités.
- 4 Faces latérales en matière moulée, munies d'un couple queue d'aronde, mortaise de faible épaisseur assurant une excellente tenue mécanique à l'emboîtement.
- Dimensions 72 x 72 x 90 mm / Décades : 410 x 90 x 80 mm
- Masse 160 à 350 g / 1 Kg



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
PHM 97521	Boîte Résistances 0,1 à 1 Ohms
PHM 97522	Boîte Résistances 1 à 10 Ohms
PHM 97523	Boîte Résistances 10 à 100 Ohms
PHM 97524	Boîte Résistances 100 à 1000 Ohms
PHM 97525	Boîte Résistances 1 à 10 KOhms
PHM 97526	Boîte Résistances 10 à 100 KOhms
PHM 97527	Boîte Résistances 100 à 1000 KOhms
PHM 97528	Boîte Résistances 1 à 10 MOhms
PHM 97401	Boîte Résistances 4 Décades 1 à 10 KOhms
PHM 97402	Boîte Résistances 5 Décades 1 à 100 KOhms
PHM 97403	Boîte Résistances 6 Décades 1 à 1 MOhms
PHM 97404	Boîte Résistances 7 Décades 1 à 10 MOhms
PHM 99611	Boîte Capacités 1 à 10 µF
PHM 99612	Boîte Capacités 0,1 à 1 µF
PHM 99613	Boîte Capacités 0,01 à 0,1 µF
PHM 97421	Boîte Capacités 5 Décades 1nF à 10 µF
PHM 97611	Galvanomètre de Zéro 60 à 100 MHz
PHM 97529	Boîte à Double Interrupteur
PHM 97530	Boîte à Simple Inverseur
PHM 97001	Shunt de mesure 1 A 100 mV
PHM 97005	Shunt de mesure 5 A 100 mV
PHM 97010	Shunt de mesure 10 A 100 mV
PHM 97020	Shunt de mesure 20 A 100 mV
PHM 97030	Shunt de mesure 30 A 100 mV

**LA FAMILLE DES BOÎTES À DÉCADES DE RÉISTANCES, DE CAPACITÉS ET D'INDUCTANCES ...ELC**

Ces boîtes à décades trouvent leur place dans les laboratoires pour les travaux pratiques en permettant de simuler certaines grandeurs physiques...

Elles ont été étudiées pour un emploi simple et efficace, en toute sécurité :

- Bornes de sécurité 4 mm et mise à la terre
- Panneau incliné façon pupitre
- Gros bouton à index de lecture
- Norme CE
- Dimensions 307 à 427 x 100 x 72 mm
- Poids 1,4 kg en moyenne suivant le modèle.



**AUTOTRANSFORMATEUR IDM 200051**

Conformité aux Normes IEC1010-1 et CEM

Ergonomie pour faciliter la prise en mains de l'appareil. Poignées de transport.

Sorties sur prise 2P+T normalisée ou sur bornes de sécurité diam 4 mm.

Cette double sortie permet d'alimenter 2 appareils simultanément.

De plus le contrôle de la tension de sortie s'effectue par un voltmètre.

Pieds en caoutchouc antidérapants.

Rangement aisé par empilage.

- Tension d'entrée 220 V
- Tension de sortie 0-250 V
- Intensité de sortie 5 A
- 1,25 KVA
- 227 x 186 x 216 mm - 8 Kg

**IDM 200051** Autotransformateur

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
ELC 200004	Boîte Résistances 4 Décades 1 à 11,1 KOhms
ELC 200005	Boîte Résistances 5 Décades 1 à 111,110 KOhms
ELC 200006	Boîte Résistances 6 Décades 1 à 1111,110 MOhms
ELC 200007	Boîte Résistances 7 Décades 1 à 11,111110 MOhms
ELC 200008	Boîte Résistances 8 Décades 0,1 à 11,111110 MOhms
ELC 200015	Boîte Capacités 5 Décades 100 pF à 11,111 µF
ELC 200027	Boîte Inductances 7 Décades 1µH à 11,111110 H



◀ Voltmètre à Electrodes en Platine  
SF 453000

Ce petit voltmètre mesure 8 cm de hauteur, il est équipé d'électrodes en platine non interchangeable. Réalisé entièrement en polypropylène, il est muni à sa base de 2 bornes diamètre 4 mm permettant d'alimenter les électrodes. Il est fourni avec 2 tubes à essai. Le corps de l'électrolyseur transparent permet d'observer les dégagements gazeux.

SF 453000

Voltmètre à Electrodes de Platine

Voltmètre de TP  
SF 453010 ▶

La cuve de grande dimension est fixée sur un support rond, stable, équipé de bornes de diamètre 4 mm. La cuve en polypropylène transparent est équipée d'un jeu d'électrodes de platine non interchangeables. Une échelle graduée placée entre les tubes à dégagement permet la mesure des dégagements gazeux. La hauteur de l'appareil est de 240 mm.

SF 453010

Voltmètre de TP à Electrodes de Platine



Support d'Electrodes en Plaques  
SF 435000

Paire de Supports avec bornes 4 mm isolés Noir et Rouge. Longueur 100 mm.



Adaptateur Double d'Electrodes Mixtes SF 449712

Permet de fixer des électrodes rondes ou plates. Il est équipé de 2 bornes de connexion et d'un support permettant de le suspendre à un statif de laboratoire.

SF 449712

Adaptateur d'Electrodes Rondes et Plates



SF 451510

Adaptateur d'Electrodes Rondes

SF 435000

Support d'Electrodes en Plaques

Electrodes Rondes 6 à 7 mm  
Voir Tableau de Référence  
A utiliser avec les adaptateurs d'électrodes

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
SF 451000	Electrode Ronde - Cu 150 mm	
SF 451010	Electrode Ronde - Ni 150 mm	
SF 451020	Electrode Ronde - Al 150 mm	
SF 451030	Electrode Ronde - Sn 150 mm	
SF 451040	Electrode Ronde - Fe 150 mm	
SF 451050	Electrode Ronde - C 200 mm	
SF 451060	Electrode Ronde - Zn 150 mm	
SF 451070	Electrode Ronde - Pb 150 mm	
SF 449800	Electrode Plate - Cu - 1 mm	
SF 449805	Electrode Plate - Al - 2 mm	
SF 449810	Electrode Plate - Zn - 2 mm	
SF 449820	Electrode Plate - Pb - 2 mm	
SF 449830	Electrode Plate - Fe - 2 mm	

Electrodes en Plaques  
Voir Tableau de Référence  
A utiliser avec les supports d'électrodes SF 435000.  
Patte de fixation à angle droit



Cuve d'Electrolyse SF 449500

Cuve en verre de 80 x 60 x 100 mm  
Epaisseur 5 mm - 420 g

SF 449500

Cuve d'Electrolyse

Electrodes Plates de 1 à 2 mm  
Voir Tableau de Référence  
A utiliser avec les adaptateurs d'électrodes  
Dimensions 50 x 87 mm



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
SF 450000	Electrode Plaque - Cu 1 mm	
SF 450005	Electrode Plaque - Al 2 mm	
SF 450010	Electrode Plaque - Zn 2 mm	
SF 450020	Electrode Plaque - Pb 2 mm	
SF 450030	Electrode Plaque - Fe 1 mm	

## UNE LARGE GAMME D'ALIMENTATIONS

- Une Alimentation pour Chaque Application
- Excellent Rapport Qualité / Prix
- Sécurité EN61010-1

### LES BASES DE LA GÉNÉRATION DU COURANT...

#### LA PILE LECLANCHÉ PHB 143300

Modèle de pile sèche inventé vers 1860 par le chimiste français Georges Leclanché. Constituée d'une électrode de zinc cylindrique et d'une électrode de charbon en forme de tige ainsi que d'une cellule en argile et d'un récipient en verre. Remplie, la pile Leclanché fournit une tension d'env. 1,5 V. Connexions : douilles de 4 mm  
Dimensions : 175 mm x 65 mm Ø  
Remplissage approprié : solution de chlorure d'ammonium (NH<sub>4</sub>Cl), concentration 20%



PHB 143300 Pile Leclanché



#### LA PILE DANIELL EDU 100930

Pour l'étude des propriétés d'une pile électrochimique. Elle est constituée d'un vase en cuivre d'une électrode de zinc et d'une cellule en argile.  
Remplie de sulfate de cuivre (CuSO<sub>4</sub>), de sulfate de zinc (ZnSO<sub>4</sub>), la pile Daniell fournit une tension d'env. 1,1 V. Elle est livrée vide.  
Connexions: douilles de 4 mm

EDU 100930 Pile Daniell

EDU 100931 Cellule d'Argile



#### GÉNÉRATEUR À MANIVELLE - KIT DE 2 SF 471610

Dans un capot transparent, un mécanisme d'entraînement manœuvré à l'aide d'une manivelle génère une puissance de sortie de 7,5 W.  
Le kit comprend 2 générateurs, fournis avec douille E10 et un jeu de cordons à mini pinces crocodiles permettant d'exploiter le signal électrique ainsi généré.

SF 471610 Générateurs à Manivelle

#### MODÈLE DE DYNAMO SUR SUPPORT ALT 473920

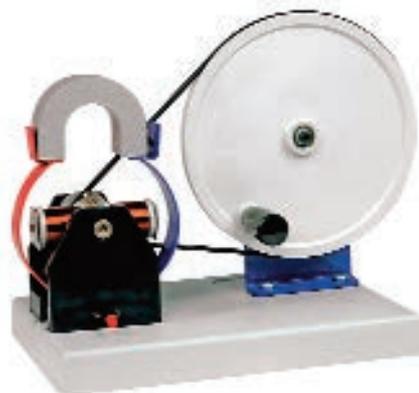
Un modèle simple pour comprendre le fonctionnement d'une dynamo...  
Une dynamo de bicyclette est montée sur un support de 120 x 120 mm, équipé d'une ampoule E10 et 2 douilles de connexion 4 mm.  
La dynamo est entraînée par une manivelle.



ALT 473920 Modèle de Dynamo

#### MAQUETTE D'ALTERNATEUR DE DÉMONSTRATION ALT 473940

C'est un modèle totalement ouvert, qui permet d'observer en fonctionnement tous les composants...  
Une armature composée de 2 bobines de cuivre est montée de manière à tourner dans l'axe horizontal. La rotation de l'armature est créée par une manivelle de diamètre 140 mm couplée au dispositif au moyen d'une courroie d'entraînement.  
Le champ magnétique est généré au moyen d'un aimant permanent en U, livré avec le dispositif.  
L'ensemble est posé sur un support en ABS de 150 x 200 mm équipé de 2 douilles de 4 mm et d'une LED rouge.



ALT 473940 Modèle d'Alternateur

## DES ALIMENTATIONS CLASSIQUES AUX PERFORMANCES INCONTESTABLES...

#### GÉNÉRATEUR DE COURANT VARIABLE IDM 300963

Affichage digital LCD 2000 points 25 mm  
4 Plages: 0 à 20 mA / 0 à 200 mA / 0 à 1 A / 0 à 2 A  
Tension de sortie 25 V maximum.  
Protection par limitation du courant en cas de courts circuits et par fusible temporisé 200 mA 250 V au primaire du transformateur.  
Douilles de sécurité 4 mm - Norme CE  
Alimentation secteur 230V +/- 10% 50/60 Hz.  
Cordon 2P+T  
Dimensions 130 x 215 x 105 mm. Poids 2,7 Kg



IDM 300963 Générateur de Courant Variable



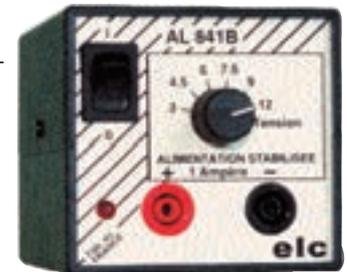
#### ALIMENTATION FIXE 6V - 12V IDM 310350

Sorties fixes:  
- 6 Volts AC 5 A ou 12 Volts AC 5 A  
- 6 Volts DC 5 A ou 12 Volts DC 5 A  
Courant de sortie 5000 mA maximum.  
Douilles de sécurité 4 mm - Norme CE  
Sélecteur de tension par inverseur.  
Protections par fusible temporisé au primaire AC et limiteur de courant sur sorties DC.  
Alimentation secteur 230V +/- 10% 50/60 Hz.  
Dimensions 150 x 215 x 110 mm.  
Poids 4,5 Kg

IDM 310350 Alimentation Fixe 6V et 12V

#### ALIMENTATION MULTIPLE 3-4,5-6-7,5-9 ou 12V 1A AL 841B

Alimentation économique commutable de petite puissance, de petite taille et de grandes performances.  
- Régulation 20 mV sous un courant de 1 ampère.  
- Stabilisée et filtrée  
- Sortie flottante sur douilles de sécurité 4 mm  
- Tension de sortie 3-4,5-6-7,5-9-12 V commutable précision +/-5%  
- Résistance interne 20 mohms  
- Ondulation 5 mV cc ou 1,8 mV efficace  
- Courant maximum de sortie constant 1 ampère  
Protection Contre les court-circuits par limitation de courant et fusible au primaire  
Visualisation : LED de mise sous tension.



AL 841B Alimentation Fixe 6V et 12V



#### ALIMENTATION UNIVERSELLE 5V à 29V ALF 2902M

6 à 28 V en 12 positions: (29 V - 2 A / 24 V - 2,5 A / 12 V - 3,5 A / 5 V-4 A) avec réglage fin de 0 à ±1 V.  
Elle constitue aussi un Chargeur de batterie au plomb 12 ou 24 V.  
Témoin de fonctionnement  
Témoin de positions chargeur.  
Protégée contre les courts-circuits et les inversions de polarité.  
Ondulation inférieure à 3 mV efficace.  
Dimensions : 135 x 116 x 85 mm - 500 g

ALF 2902M Alimentation Universelle 5V à 29V

## ALIMENTATION SYMÉTRIQUE -15 / 0/ +15 V IDM 301505

Réglage symétrique de la tension de 0 à +/- 15V (0 à 30 V)  
Courant de sortie 500 mA max.  
Précision +/- 1%  
Résolution 10 mV  
Affichage digital LCD 1999 points 3<sup>1/2</sup> digits avec rétroéclairage d'écran  
Protection par limitation du courant en cas de courts circuits et par fusible temporisé 1A 250 V au primaire  
Douilles de sécurité 4 mm - Norme CE  
Alimentation secteur 230V +/- 10% 50/60 Hz.  
Cordon 2P+T  
Dimensions 130 x 105 x 210 mm. Poids 2,8 Kg



**IDM 301505** Alimentation Symétrique +/-15V

## ALIMENTATION AC/DC 6-12V 5A ALM 61205

Une alimentation compact et efficace conçue pour l'enseignement.  
Complète : Tension continue et alternatives disponibles simultanément.  
Pratique : Pas de référence commune.  
Témoins de fonctionnement continu et alternatif.  
Protégée : La sortie continue est protégée par limitation de courant, les sorties alternatives le sont par des disjoncteurs thermiques à réarmement automatique.  
Tensions continues :  
Sorties flottantes sur douilles de sécurité de 4 mm.  
Deux tensions commutables en sortie : 6 Volts ou 12 Volts.  
Tensions alternatives :  
Sorties flottantes sur douilles de sécurité de 4 mm.  
Deux sorties avec un point commun.  
Dimensions 120 x 120 x 120 mm - 2,4 Kg



**ALM 61205** Alimentation AC/DC 6-12V 5A



## ALIMENTATION SYMÉTRIQUE +/-15V 500mA AL 890NX

Une alimentation très économique, symétrique de petite puissance et de petite taille, fiable et précise.  
Sorties protégées contre les courts-circuits.  
15 Watts + 15 V et - 15 V 500 mA  
Alimentation symétrique avec 0 Volt commun.  
Sorties flottantes sur douilles de sécurité de 4 mm.  
Précision : + ou - 5%.  
- Régulation : 20 mV pour une variation de charge de 0 à 100%; 5 mV pour une variation du secteur de -6 à +7 %.  
- Ondulation : 5 mV cc ou 1,8 mV efficaces.  
- Résistance interne : 50 mohms

**AL 890NX** Alimentation Symétrique +/-15V



## ALIMENTATION AC/DC 6-12V 10A - 24V 5A AL 843AX

La tension continue et les tensions alternatives sont disponibles simultanément.  
La sortie continue commutable est protégée contre les courts-circuits par limitation d'intensité.  
Les sorties alternatives sont protégées par des disjoncteurs thermiques.  
Puissance maxi, toutes sorties confondues 120 Watts.  
Sorties flottantes sur douilles de sécurité de 4 mm.  
Précision : + ou - 1%  
Dimensions 120 x 120 x 120 mm - 2,4 Kg

**AL 843AX** Alimentation AC / DC  
6-12V 10A -24V 5A



## ALIMENTATION RÉGLABLE 150 WATTS 0 à 30 V 0 à 5 A AL 781NX

Une alimentation réglable, puissante, à caractéristiques rectangulaires avec affichage digital de la tension et du courant.  
Ajustage précis et rapide de la tension grâce aux deux potentiomètres, l'un permettant le réglage fin.  
Réglage très précis du courant grâce à ses deux gammes commutables : 0 à 1 A ou 0 à 5 A.  
Elle est robuste et protégée contre les courts-circuits.  
Sorties flottantes sur bornes de sécurité de 4 mm.  
Fonctionnement à tension constante automatique.  
Résolutions 100 mV et 10 mA  
Visualisation : LED rouge de régulation de courant.  
Dimensions 285 x 119 x 150 mm - Poids 8,5 Kg

**AL 781NX** Alimentation Réglable 0 à 30V / 0 à 5 A



## ALIMENTATION SYMÉTRIQUE MULTITENSIONS ALF 1502D

± 10 à 15 Volts continu 2 Ampères  
ou  
10 à 15 Volts continu 5 Ampères  
Tension de sortie symétrique ajustable  
Sorties flottantes sur douilles de sécurité de 4mm  
Témoin de fonctionnement  
Protégée contre les courts-circuits  
Interrupteur marche, arrêt et témoin de fonctionnement.  
60W disponible sur la sortie positive seule.  
Précise : Ondulation de sortie < 3mV efficace.  
Dimensions : 135 x 116 x 85 mm - 500 g

**ALF 1502D** Alim. Symétrique Multitension



## ALIMENTATION DC RÉGLABLE 0-30 V 0-3 A ALR 3003

Puissance : 90 Watts  
Réglage rapide et fin de la tension  
Protection contre les courts-circuits  
Ventilation contrôlée  
Affichage LED rouge  
Normes / Isolement (cat.) EN61010-1 catégorie II  
Ondulation résiduelle  
Sorties Monovoie

**ALR 3003** Alimentation DC Réglable  
0-30 V 0-3 A



## ALIMENTATION TRIPLE 2x (0 à 30 V) 0 à 3 A + 5 V 3 A Fixe IDM 310303

Alimentation à large affichage digital. Excellente qualité de fabrication et design très agréable.  
Afficheur à LED très lumineux pour une excellente lisibilité.  
Toutes les normes de sécurité: CE, IEC 1010-1, bornes à double sécurité et une borne de terre inversée. Protection par limitation de courant.  
Ondulation résiduelle CV < 0,5 mV rms peak  
Dimensions 360 x 260 x 155 mm - Poids 13 Kg

**IDM 310303** Alim. Triple 2x(0 à 30V / 0 à 3 A) + 5V 3A

## UNE NOUVELLE GAMME... ...QUI ALLIE PERFORMANCE ET DESIGN



### ALIMENTATION STABILISÉE 1 x 30 V, 2,5 A PHM 10501

Alimentation de laboratoire 1 Sortie.  
Légère, robuste, économique et protégée grâce à la limitation électronique du courant en cas de court-circuit et un contrôle de température en cas de surcharges ou d'échauffement.  
Elle dispose de la technologie linéaire.  
Elle est équipée d'un afficheur 3 digits à LEDs Vertes et Rouges.  
Couplage de sortie Série ou Parallèle  
Asservissement des sorties (mode "track")  
Sortie double isolation par rapport au secteur.  
Transformateurs toriques (permet de diviser le poids de l'appareil, assurant la légèreté de cette gamme).  
Bornes de sécurité.  
Sécurité IEC 61010-1, Cat. 1, 100 V  
Alimentation secteur 230 V 50/60 Hz.  
Dimensions 270 x 225 x 120 mm. Poids 4 Kg.

**PHM 10501** Alimentation Stabilisée 1 Sortie  
1 x 30 V 2,5 A



### ALIMENTATIONS STABILISÉES À 2 OU 3 SORTIES...

Alimentations de laboratoire à 2 ou 3 sorties:

- ALIMENTATION 2 x 30 V - 2,5 A

**PHM 10502**

- ALIMENTATION 2 x 30 V - 2,5 A ET 1 x (2,7 à 5,5 V) - 5 A

**PHM 10503**

Légère, robuste, économique et protégée grâce à la limitation électronique du courant en cas de court-circuit et un contrôle de température en cas de surcharges ou d'échauffement.  
Elle dispose de la technologie linéaire.  
Elle est équipée d'un afficheur 3 digits à LEDs Vertes et Rouges.  
Couplage de sortie Série ou Parallèle  
Asservissement des sorties (mode "track")  
Sortie double isolation par rapport au secteur.  
Transformateurs toriques (permet de diviser le poids de l'appareil, assurant la légèreté de cette gamme).  
Bornes de sécurité.  
Sécurité IEC 61010-1, Cat. 1, 100 V  
Alimentation secteur 230 V 50/60 Hz.  
Dimensions 270 x 225 x 120 mm. Poids 4 Kg / 6 Kg.

**PHM 10502** Alimentation Stabilisée 2 Sorties  
2 x 30 V 2,5 A

**PHM 10503** Alimentation Stabilisée 3 Sorties  
2 x 30 V 2,5 A et 1 x (2,7 à 5,5 V) 5 A



### TRANSFORMATEUR DIGITAL MULTITENSIONS ALT 240370

Un équipement indispensable en TP.  
Tensions de sortie 3V - 6V - 9V - 12V AC  
Intensité maximum 1 A  
Affichage digital (4 digits) pour le contrôle du courant.  
Dimensions 250 x 200 x 75 mm  
Conformité aux normes CE, EN 61010-1 et EN 61326.  
Alimentation 230 V AC, 50/60Hz

**ALT 240370** Transformateur Digital Multitension



### ALIMENTATION DIGITALE FIXE 1,5 A DC ALT 240780

Alimentation fixe 3 V, 4,5 V, 6 V, 7,5 V, 9 V, 12 V DC  
Intensité maximum 1,5 A  
Affichage digital (4 digits) pour le contrôle du courant.  
Dimensions 250 x 200 x 75 mm  
Conformité aux normes CE, EN 61010-1 et EN 61326.  
Alimentation 230 V AC, 50/60Hz

**ALT 240780** Alimentation Fixe Digitale 1,5 A DC



### ALIMENTATION DIGITALE 0-12 V DC, 30 A ALT 240765

Alimentation Variable en continu de 0 à 12 V  
Intensité maximum 30 A  
Affichage digital (4 digits) pour le contrôle de Tension d'une part et de Courant d'autre part (prédéfinition de la valeur limite).  
Dimensions 250 x 265 x 140 mm  
Conformité aux normes CE, EN 61010-1 et EN 61326.  
Alimentation 230 V AC, 50/60Hz

**ALT 240765** Alimentation Digitale 0-12 V, 30 A

### ALIMENTATION DIGITALE 0-30 V AC/DC, 1,5 A ALT 240770

Alimentation Variable en continu 0 à 30 V AC/DC; équipée de 2 sorties indépendantes. Sortie AC synchronisée sur la fréquence principale.  
Intensité maximum 1,5 A  
Sélecteur DC / 0 / AC  
Affichage digital (4 digits)  
Conformité aux normes CE, EN 61010-1 et EN 61326.  
Dimensions 250 x 200 x 75 mm. Alimentation 230 V AC, 50/60Hz



**ALT 240770** Alimentation Digitale 0-30 V; 1,5 A

### ALIMENTATION DIGITALE 0-30 V AC/DC 0-10 A ALT 240775

Alimentation Variable destinée à l'alimentation d'équipements nécessitant une haute intensité  
Intensité réglable de 0 à 10 A  
Sélection par switch AC/DC  
Affichage digital (4 digits) indépendant de U et I  
Dimensions 250 x 265 x 140 mm. Alimentation 230 V AC, 50/60Hz  
Conformité aux normes CE, EN 61010-1 et EN 61326.



**ALT 240775** Alimentation Digitale 0-30 V; 0-10 A

### ALIMENTATION DIGITALE HT 5 KV DC ALT 240705

Sortie 1: Variable en continue de 0 à 5 kV. Intensité maximum 5 mA  
Sortie 2: Fixe 6,3 V AC, 3 A max  
Sortie 3: Fixe 9 V DC, 2 A max  
Sortie 4: Variable en continue de 0 à 300 V DC. Intensité max. 50 mA  
LED de limitation du courant.  
Affichage digital (4 digits) indépendant des Sorties 1 et 4  
Dimensions 250 x 265 x 140 mm. Alimentation 230 V AC, 50/60Hz  
Conformité aux normes CE, EN 61010-1 et EN 61326.



**ALT 240705** Alimentation Digitale HT 5 KV

## UNE NOUVELLE GAMME D'ALIMENTATIONS DE PRÉCISION POUR L'ENSEIGNEMENT...



### ALIMENTATION NON STABILISÉE 1-12V AC/ DC SF 361050

Cette Alimentation présente un rapport qualité/ prix exceptionnel. Protégée par disjoncteur thermique, sa face avant est d'une grande simplicité, les bornes de sortie en continu et en alternatif sont clairement indiquées, un potentiomètre permet de faire varier la tension volt par volt de 1 à 12 V, sous un ampérage maximum de 6A. Cette alimentation redressée non filtrée, trouve sa place dans tous les laboratoires.  
Dimensions 185 x 205 x 115 mm.  
Poids 2,8 Kg .

### ALIMENTATION NON STABILISÉE 2-24V AC/ DC SF 361060

Cette Alimentation présente les mêmes caractéristiques que le modèle ci-dessus en permettant de faire varier la tension par incrément de 2 Volts de 2 à 24 V, sous un ampérage maximum de 5A.

SF 361050	Alimentation Non Stabilisée Réglable 1-12 V AC / DC 6 A
SF 361060	Alimentation Non Stabilisée Réglable 2-24 V AC / DC 5A

### ALIMENTATION NON STABILISÉE RÉGLABLE 0-24V AC/ DC SF 361850

Alimentation AC / DC variable en continu.  
La sortie DC est partiellement réglée par condensateur. Un afficheur digital indique les tensions en AC et DC. Elle est protégée contre les surtensions et répond aux réglementations CE, EN 61558-1.

En mode DC:  
- réglage de 0 à 21 V, ajustement en continu sans à-coups.  
Courant max 5 A  
Ondulation 4%  
- réglage de 0 à 32V, ajustement en continu, mais non réglé. Courant max 3 A

En mode AC:  
- Ajustement en continu 0 à 25 V, charge 0,5 A  
Courant max 5A  
Alimentation 230 V AC 50 Hz  
Dimensions 185 x 225 x 118 mm, 2,8 Kg

**SF 361850** Alimentation Réglable  
0-24 V AC / DC



Affichage digital de la tension

Réglable en Continu

Protection par fusible sur toutes les alimentations de la gamme

Douilles de sécurité 4 mm  
Norme CE



### ALIMENTATION STABILISÉE AC/DC RÉGLABLE EN CONTINU DE 0 à 24 V SF 363000

C'est l'alimentation indispensable dans votre laboratoire. Elle fournit les tensions les plus utilisées, avec une intensité adaptée quelle que soit l'expérience.

Son usage en électricité, en électronique et en électromagnétisme est conseillé. Régulation DC en continu sur l'entièreté de la gamme, une limitation de courant AC à valeur fixe est proposée.

Protection électronique contre les courts circuits, avec LEDs indicatrices en AC et DC. Conforme aux réglementations CE, EN 61558-1. La précision de lecture est de 0,1 V et de 0,01 A. Son affichage est digital et sa protection par disjoncteur explique le succès de cette alimentation stabilisée.

En Mode DC:  
- Réglage 0 à 24V en continu, réglé et stabilisé  
- Intensité réglable de 0 à 10 A  
- Affichage double fonction: Volt ou Ampère  
- Ondulation -1% à intensité maximum  
- Régulation >1%

En Mode AC:  
- Réglage 0 à 24V en continu  
- Intensité maximum 6 A

Protection AC/DC par disjoncteur thermique et limiteur de courant.

Alimentation secteur 230 V AC 50/60 Hz  
- Dimensions 297 x 225 x 118 mm  
- Poids 2,5 Kg

**SF 363000** Alimentation Stabilisée  
Réglable 0-24 V AC / DC



### ALIMENTATION STABILISÉE AC/DC RÉGLABLE EN CONTINU DE 0 à 24 V LIMITEUR D'AMPÉRAGE PAR TOURNEVIS SF 363010

Cette alimentation présente les mêmes caractéristiques que le modèle 363000 mais la limitation de courant AC à valeur fixe s'effectue au tournevis, pour plus de sécurité, les élèves ne peuvent pas modifier accidentellement la valeur définie pendant le TP..

**SF 363010** Alimentation Stabilisée  
Réglable 0-24 V AC / DC  
Limiteur d'Intensité par Tournevis



**ALIMENTATION STABILISÉE  
HAUTE TENSION 0 - 500 V DC 50 mA  
SF 365560**

Destinée aux expériences d'électronique et d'électricité nécessitant une tension élevée à faible intensité, cette alimentation est polyvalente, elle propose des sorties en 50 et 500V DC indépendamment variables jusqu'à 50 mA avec affichage simultané de la Tension et de l'Intensité.

Un potentiomètre permet de régler de 1, 2, 4, 5, 6, 7 VAC, maximum 50 mA.  
C'est une source pratique pour les tubes à filaments.

Réglage en continu -50, 0, +500 V DC max  
50 mA  
- Ondulation < 0,1%  
- Régulation > 1%  
Affichage 0-50V, 0-500V, 0-50mA sélectionnables  
Dimensions 297 x 225 x 118 mm  
Alimentation 230 V AC 50/ 60 Hz

**ALIMENTATION STABILISÉE  
HAUTE TENSION 0 - 500 V DC 2 MASF  
365565**

Modèle similaire au modèle ci dessus mais avec une intensité maximum de 2 mA

**SF 365560** Alimentation Stabilisée Réglable  
0-500 V DC, 50 mA

**SF 365565** Alimentation Non Stabilisée Réglable  
2-24 V AC / DC 5A



**SF 366050** Alimentation Stabilisée THT 0-6000 V DC

**ALIMENTATION TRÈS HAUTE TENSION 0 - 6 kV  
SF 366050**

Cette Alimentation très haute tension est destinée à alimenter les tubes électroniques, les expériences d'électrostatique, ou les expériences de Millikan.

La sortie est parfaitement régulée pour des résultats reproductibles.

Par sécurité, son intensité est limitée à 0,1mA au maximum de Tension et à 1,8 mA pour les tensions les plus faibles.

La sortie 6000 V symétrique -3 kV / 0 / +3 kV

Affichage analogique de la tension de sortie.  
Intensité 1,8 mA max de 0 à 4 kV et 0,1 mA de 4 à 6 kV

Ondulation < 0,1%

Régulation > 1%

Affichage 0 à 6,3 KV

En AC, 6,3 V 3 A max.

Dimensions 297 x 225 x 118 mm

Alimentation 230 V AC 50/ 60 Hz



**Transformateur Triphasé**

**Modèle I SF 366550**

Cet appareil utilisable pour toutes les manipulations exigeant une alimentation triphasée dispose de bornes en forme d'étoile et de triangle conformément aux normes.

Tension de sortie en 3 calibres:

de 0 à Phase et de Phase à Phase

- 3,8 / 6,6 V

- 12,7 / 22 V

- 22 / 38 V

Intensité maximum 6A

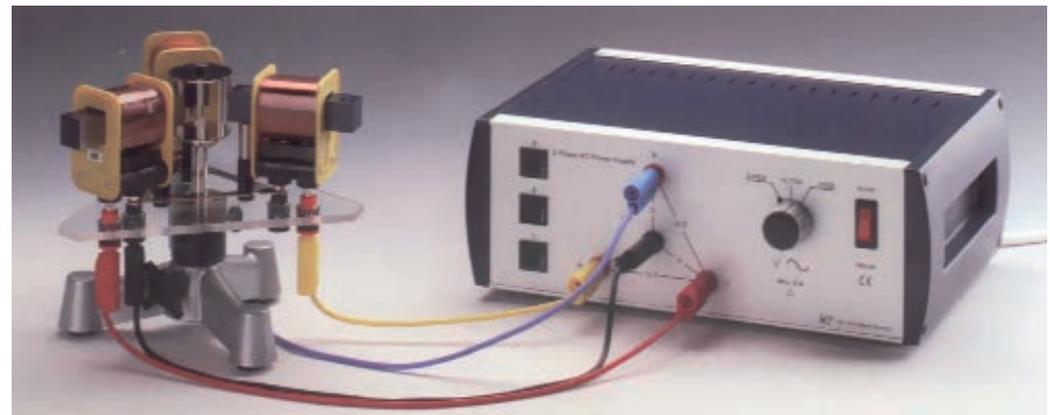
Alimentation 3 x 380V, neutre et terre.

Protection thermique contre les courts-circuits

Interrupteur marche, arrêt et témoin de fonctionnement.

Dimensions 297 x 225 x 118 mm, Poids 9,1 Kg

**SF 366550** Transformateur Triphasé  
Modèle I



**Transformateur Triphasé - Modèle II  
SF 366555**

Cet appareil utilisable pour toutes les manipulations exigeant une alimentation triphasée dispose de bornes en forme d'étoile et de triangle conformément aux normes.

Tension de sortie en 3 calibres:

de 0 à Phase et de Phase à Phase

- 3,8 / 6,6 V

- 9,1 / 15,8 V

- 14,4 / 25 V

Intensité maximum 6A

Alimentation 3 x 380V, neutre et terre.

Protection thermique contre les courts-circuits

Interrupteur marche, arrêt et témoin de fonctionnement.

Dimensions 297 x 225 x 118 mm, Poids 9,1 Kg

**SF 366555** Transformateur Triphasé  
Modèle II



## UNE NOUVELLE GAMME D'ALIMENTATIONS DE PRÉCISION POUR L'ENSEIGNEMENT...



### GÉNÉRATEUR BF COMPACT 0,1 Hz à 800 Hz AMPLIFIÉ AVEC FRÉQUENCÈMÈTRE WA 9867

Ce nouvel appareil a été spécifiquement conçu pour les TP sur les ondes sonores et mécaniques.

C'est un véritable générateur de fréquences de 0 à 800 Hz avec Amplificateur de signaux intégré.

2 Modes d'ajustement des fréquences: par incrément de 0,1 Hz ou incrément de 1 Hz, grâce à deux boutons de réglage.

Les fréquences sont affichées avec une résolution de 0,1 Hz.

Le générateur peut mémoriser les fréquences d'une configuration particulière de TP.

**WA 9867** Générateur BF compact 0,1 Hz à 800 Hz

### GÉNÉRATEUR BF 0,02 Hz à 2 MHz IDM 450202

Ce générateur de fonction est l'équipement indispensable des laboratoires de physique.

Il génère des signaux de 0,02 Hz à 2 MHz en 7 gammes.



**IDM 450202** Générateur BF 0,02 Hz à 2 MHz

### GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS 0,01Hz à 5 MHz AMPLIFICATEUR 15 W ALG 100467

Précis : Grande qualité des signaux.

Rapport cyclique variable continûment sur toutes les Gammes.

Complet : Fréquencemètre réciproque 50MHz.

- Balayage interne lin. ou log. et vobulation externe

VCF ou FM. Modulation AM.

- Fonction CMOS.

- Offset indépendant de l'atténuateur.

Protégé : Toutes les entrées et les sorties sont protégées

contre les réinjections de tension jusqu'à ±60V.

Facile : Affichage de tous les paramètres.

Sécurité : Classe I conforme à la norme EN 61010-1, catégorie de surtension II, degré de pollution 2.

#### Caractéristiques Principales du Modèle ALG 100467:

Fonctions:

- Triangle, sinus, carré, rampe, impulsion, offset, CMOS, balayage interne linéaire ou logarithmique, vobulation externe VCF ou FM, modulation AM.

- Plage de fréquence : 0,01Hz à 5MHz en 8 gammes.

- Réglage de fréquence: Roue codeuse avec 3 pas (gros, moyen et fin)

- Résolution : < 0,04% de la gamme.

Caractéristiques des formes d'ondes :

- Taux de distorsion de la sinusoïde : < 1% et

harmoniques < -30dB.

- Non linéarité du triangle : 1% maxi (jusqu'à 100KHz).

- Temps de montée et de descente du signal carré : 30ns maxi (10 à 90%).

Rapport cyclique:

- Calibré : à 50% ± 1%.

- Variable : continûment de 20 à 80 % sur toutes les gammes

et toutes les formes d'ondes. Pas de 1%.

Balayage en fréquence

- Interne : Linéaire ou logarithmique, période de la rampe réglable de 10 ms à 5 s et profondeur réglable de 1 à 100.

Réglage fréquence de départ, fréquence d'arrivée et durée.

Sortie de la rampe sur embase BNC, niveau de 1 Volt sur 35 KΩ.

- Externe : Entrée sur embase BNC, Impédance d'entrée : 47KΩ ± 10%,

Protection : ± 60 Volts max. Bande passante DC à 20KHz.

Rapport 500/1 : Pour une variation de 0 à -10V (± 1 V).

Rapport 1/500 : Pour une variation de 0 à +10V (± 1 V).

Modulation :

Interne : fréquence de 440Hz

Externe : Entrée sur embase BNC. Profondeur : 1Vrms = 100% pour 10Vcc.

Fréquencemètre:

- Plage de fréquence : 0 à 50MHz en 8 gammes automatiques.

Lecture réciproque pour les très basses fréquences.

- Affichage : 5 digits LED rouge de 14mm.

Dimensions 220 x 240 x 90 mm - Poids 2,4 Kg

**ALG 100467** Générateur BF 0,01Hz à 5 MHz  
Amplificateur 15 W

#### Caractéristiques Techniques du Modèle IDM 450202:

Signaux: sinus, carré, triangle, sinus oblique, impulsion, TTL, et CMOS...

Il offre différentes possibilités de réglages: fréquences, symétrie, offset, sortie TTL ou CMOS

Le contrôle de fréquence s'effectue par tension externe sur le connecteur VCF.

Sortie BNC:

- Amplitude 20 Vpp (circuit ouvert), 10 Vpp (en 50 Ohms)

- Atténuateur: -20 dB +/- 1 dB variable

- Impédance: 50 Ohm +/- 5% / 600 Ohm +/- 5% commutable

Compteur interne 150 MHz et externe incorporé 5 LED

Norme CE et IEC 1010 cat II 600 V

Alimentation 230 V AC (+/- 10%), 50-60Hz

Consommation 10 VA

Dimensions 225 x 280 x 90 mm

Poids 2,2 Kg

Accessoires fournis: un cordon d'alimentation, un cordon BNC,

un manuel d'utilisation.

Demandez la notice technique détaillée de tous ces équipements...



### GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS 1µHz à 12 MHz - RS 232 ALG 100266

Précis : Très grande précision de la fréquence (0,005%) avec affichage sur 4 ou 10 digits.

- Très grande qualité du sinus (distorsion <0,1%).

- Rapport cyclique : réglable de 10 à 90%.

Complet : Modulations AM, FM, FSK et PSK, int. ou ext.

- Balayage interne linéaire ou logarithmique.

- Fréquencemètre externe 0,8Hz à 100MHz.

- Offset indépendant de l'atténuateur.

Protégé : Sortie 50Ω et TTL protégées jusqu'à ±60V.

Facile : Mémorisation de 14 configurations et des paramètres.

Sécurité : Classe I conforme à la norme EN 61010-1, catégorie de surtension II, degré de pollution 2.

#### Caractéristiques Principales du Modèle ALG 100266:

Fonctions :

- Sinus : gamme de fréquence de 11µHz à 12MHz.

Distorsion à 2 Volts <0,1% jusqu'à 20 KHz et

harmoniques <-30dB.

- Carré : gamme de fréquence de 11µHz à 12MHz.

Temps de montée/descente 25ns maxi (10 à 90%).

Rapport cyclique calibré à 50% ± 1% et continûment réglable de 10 à 90%.

- Triangle : gamme de fréquence de 11µHz à 5MHz.

Linéarité <1% (jusqu'à 100KHz)

- Rampe : gamme de fréquence de 22µHz à 5MHz, montante ou

descendante. Linéarité <1% (jusqu'à 100 KHz)

- Réglage de la fréquence : Roue codeuse avec incrémentation ou

décrémentement du digit sélectionné.

- Affichage de la fréquence : 10 digits en mode étendu,

4 en mode standard.

- Précision : ±50ppm +10µHz.

Balayage en fréquence

- Interne : linéaire ou logarithmique, période de la rampe

réglable de 10 ms à 10s.

Balayage de 0,372 Hz à fréquence max

(F stop mini = F start +100Hz. Pas de 10 Hz).

Sortie synchro du départ de la rampe sur embase BNC.

Modulation :

AM, FM, PSK, FSK Interne à 800 Hz sinus.

Externe sur embase BNC, impédance d'entrée de 10KΩ

Fréquencemètre:

- Plage de fréquent : 0,8Hz à 100MHz en 5 gammes automatiques de 0,8Hz

à 25MHz et 1 gamme de 25 à 100MHz.

- Affichage sur 5 digits.

Dimensions 220 x 240 x 90 mm - Poids 2,4 Kg

**ALG 100266** Générateur BF 1µHz à 12 MHz

**GÉNÉRATEUR BF 0,001 Hz à 20 MHz - GX 320 PHM 100320**  
**GÉNÉRATEUR BF GX 320P - PROGRAMMABLE PHM 100321**

Générateurs de fonctions performants et autonomes. Ils offrent une excellente qualité d'affichage. Panneau LCD de 125 x 45 mm à intensité lumineuse réglable. Affichage de la fréquence sur 5 digits de 20 mm. Réglage des paramètres du signal en continu par l'encodeur. Gammes automatiques en fréquence et niveau et sélection du digit d'incrément. Bornes de sortie BNC en face avant: Sortie TTL, Sweep, Clock et Synchro. Bornes d'entrée BNC en face avant: Entrées VCG, Gate, Clock et Synchro. Génération continue des fréquences:

- Fréquence de 0,001 Hz à 20 MHz en 11 Gammes.
- Résolution 1mHz à 1 kHz suivant la gamme.
- Précision +/- 20 ppm pour F>10 kHz, +/- 30 ppm pour F< 10 kHz.
- Amplitude 1 mV à 20 Vcc circuit ouvert en 3 gammes automatiques. Résolution max 1 mV.
- Forme des Signaux: Sinus, Triangle (max 2 MHz), Carré et Logic, Sortie TTL.

Balayage des Fréquences :

- Modes Linéaire ou Logarithmique.
- Balayage INT: mode "dents de scie" ou "triangle". Excursion non limitée entre "F Start" et "F Stop". Temps de balayage réglable de 10 ms à 100 s
- Balayage EXT: par signal < 15 kHz, d'amplitude +/-10V

Modulations: AM Interne, AM Externe, FM Interne et FM Externe.

Fonction Shift K: saut de fréquence, saut de phase interne ou externe.

Fonction Save: Burst Interne et Burst Externe

Fonction Synchro: mise en cascade de plusieurs GX320

Fréquence externe: 5 Hz à 100 MHz, avec une précision +/-0,05% + 1 digit.

Sécurité CAT I, 300 V.

Tension maximum admissible 300 Vrms

Mémorisation de 15 configurations

Norme CEI 61010-1, EN 61326-1

Alimentation 230 V AC (+/- 10%), 50-60Hz

Dimensions 227 x 180 x 116 mm - Poids 2,8 K

**En Version Programmable : protocole SCPI via port USB, livré avec drivers et cordon USB A/B.**



<b>PHM 100320</b>	Générateur BF 0,001Hz à 20 MHz Modèle GX 320	
<b>PHM 100321</b>	Générateur BF 0,001Hz à 20 MHz Modèle GX 320-P Programmable	



**Générateur BF 0,1 Hz à 100 KHz**  
**Amplificateur Intégré 10 W**  
**SF 250050**

Ce générateur BF est constitué de 3 parties:

- une partie générateur basse fréquence 0,1Hz à 100 Kz
- une partie amplificateur
- une partie modulateur

La fréquence peut être contrôlée de façon externe au moyen d'une source extérieure de tension de 0 à 10V, connectée sur la partie gauche de l'appareil. La modulation de la fréquence est également possible à l'aide du bouton-poussoir. Sur la partie droite de l'appareil se situe un amplificateur 5W DC

**- Le Générateur**

- Gamme de Fréquence de 0,1 Hz à 100 KHz en 5 calibres.

- Sorties Sinus, Carré, Triangle
- Tension de sortie 12 Vcc
- Impédance de sortie 600 W
- Temps de montée 0,4 s
- Temps de chute 0,6 s
- Distorsion 1,1% entre 0,1 Hz et 10 KHz, et 1,5% entre 10 et 100 KHz
- **Le Modulateur**
- Tension d'entrée max 10 V AC/ DC
- Impédance d'entrée 1 KW
- **L'Amplificateur**
- Fréquence DC 0 à 1 MHz 3 dB
- Sortie 5 W 4 W
- Gain réglable de 1 à 50 AC/ DC 0 à 34 dB
- Rapport signal/bruit 45 dB
- Impédance d'entrée 1 MW
- Dimensions 210 x 290 x 110 mm

<b>SF 250050</b>	Générateur BF 0,1Hz à 100 KHz Amplificateur 10 W	
------------------	---	--

**Générateur BF 0,1 Hz à 100 KHz**  
**Amplificateur Intégré 10 W et Fréquence**  
**SF 250150**

Un Nouveau Design rend cet appareil à affichage digital très pratique. L'appareil est constitué de 3 unités pouvant être exploitées séparément:

- **Le générateur de fonction digital**, il prend en compte les dernières novations technologiques tant au regard de l'affichage que de la régulation de fréquence. La fréquence est variable de 0,1 Hz à 100Kz, l'amplitude peut également être modifiée en manoeuvrant le même bouton lorsque le switch Fréquence/ Amplitude est inversé.
- L'Amplitude est lue en % sur l'écran, max 10 Vcc.

Des signaux Sinus, Carré, ou Triangle peuvent être produits.

Facilités de modulation: la forme d'onde de base produite peut être modulée par une source externe. Résistance de Sortie 600 W

- **Le Fréquence**, est automatique et affiche les fréquences mesurées en MHz, Hz ou KHz, dans une gamme de fréquences de 0,1 Hz à 150 KHz. Résistance d'entrée 200 KW. Tension max d'entrée +/-100 V.
- **L'Amplificateur**: la partie amplificateur de l'appareil peut être utilisée pour amplifier une entrée externe ou pour amplifier les signaux produits par la partie générateur de fonction. Résistance d'entrée 10 KW. Résistance de Sortie <100 MW. Tension max d'entrée +/-50 V. Sortie protégée.

**Une Sortie RS 232** équipe cet appareil.



<b>SF 250150</b>	Générateur BF 0,1Hz à 100 KHz Amplificateur 10 W et Fréquence	
------------------	--	--

UN CHOIX DE MULTIMÈTRES: NUMÉRIQUES, ANALOGIQUES, APPAREILS PORTABLES, DE TABLE...



**MULTIMÈTRE DIGITAL ECONOMIQUE  
IDM 500830**

2000 points.  
Réglage manuel  
Afficheur LCD 3<sup>1/2</sup> digits.  
Hauteur 12 mm  
Gammes: DCV, ACV, DCA, OHM, Test de Diode, Test de Transistor  
Protection par fusible sur calibre mA  
Norme CE et IEC 1010-1 cat II 500V  
DC V: 200mV-1000V+ 0.5%+2  
AC V: 200mV-750V+ 1.2%+10  
DC A: 200 ohmA -10A + 1%+2  
Resist: 200Ohm-2000KOhm + 0.8% +2

**IDM 500830**

**IDM 50083**

à partir de 10 unités



**MULTIMÈTRE DIGITAL COLLEGE  
IDM 500092**

2000 points.  
Réglage manuel  
Afficheur LCD 3<sup>1/2</sup> digits.  
Hauteur 21 mm  
Gammes: DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, Test de Diode, Test de Transistor, Test de Continuité  
Protection par fusible sur calibre mA  
Norme CE et IEC 1010-1 cat II 500V  
DCV: 200mV-2V-20V-200V-600V - 0,1 mV  
ACV: 2V-20V-200V-600V -1 mV  
DCA: 200µA-2mA-20mA-200mA-10A - 0,1 µA  
ACA: 2mA-20mA-200mA-10A - 1 µA  
R: 200ohms-2k-20k-200k-2M-20M - 0,1 ohm

**IDM 500092**



**MULTIMÈTRE DIGITAL POLYVALENT  
IDM 500890**

2000 points. LCD 3<sup>1/2</sup> digits, 21 mm  
Réglage manuel  
Gammes: DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, Test de Diode, Test de Transistor, Test de Continuité...Capacimètre, Thermomètre et Fréquence-mètre.  
Protection par fusible sur calibre mA  
Norme CE et IEC 1010-1 cat II 500V  
DC V: 200mV-2V-20V-200V-600V - 0,1 mV  
AC V: 20V-200V-600V - 0,01 V  
DC A: 20mA-200mA-10A - 0,01 mA  
AC A: 20mA-200mA-10A - 0,01 mA  
R: 200ohms-2k-20k-200k-2M-20M - 0,1 ohm  
C: 200nF-2µF-20µF - 0,1 nF  
Temp: -40°C à +400°C - 1 °C

**IDM 500890**



**MULTIMÈTRE AUTOMATIQUE 4000 PTS  
IDM 500068**

4000 points. LCD 3<sup>1/2</sup> digits, 21 mm  
Réglage manuel  
Gammes: DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, Test de Diode, Test de Transistor, Test de Continuité et Capacimètre.  
Protection: fusibles sur cal. 500 mA/10 A  
Norme CE et IEC 1010-1 cat II 500V  
DCV: 326m-3.26-32.6-326-1000V (0.5%+1dgt)  
ACV: 3.26-32.6-326-750V (0.8%+3dgt)  
DCA: 326µ-3260µ-32.6m-326m-10A (0.8%+1dgt)  
ACA: 326µ-3260µ-32.6m-326m-10A (1.5%+3dgt)  
R: 326Ohms-32.6MOhms (0.8%+1dgt)  
C: 326nF-32.6µF (2.5%+3dgt)

**IDM 500068**



**MULTIMÈTRE DIGITAL TRMS  
IDM 500125**

3200 points. LCD 3<sup>1/2</sup> digits, 14 mm et bargraph 34 segment  
Réglage manuel / automatique  
Gammes: DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, Test de Diode, Test de Transistor, Test de Continuité  
Protection par fusible sur calibre mA  
Norme CE et IEC 1010-1 cat II 500V  
DCV: 0 - 320mV, 3.2, 32, 320, 600V  
ACV: 0 - 320mV, 3.2, 32, 320, 600V  
DCA: 0 - 320m A, 3200m A, 32mA, 320mA, 10A  
ACA: 0 - 320m A, 3200m A, 32mA, 320mA, 10A  
R: 0 - 320 , 3.2K , 32K , 320K , 3.2M 32M

**IDM 500125**



**MULTIMÈTRE DIGITAL ERGONOMIQUE  
- IDM 500131 2000 PTS MANUEL  
- IDM 500132 3200 PTS AUTO**

Afficheur LCD 3<sup>1/2</sup> digits, 14 mm  
Bargraph à 42 segments sur le modèle IDM 500132  
IDM 500131 - réglage manuel  
IDM 500132 - Automatique / manuel  
Gammes: DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, Test de Diode, Test de Transistor, Test de Continuité...  
Fonctions Hold et Arrêt automatique  
Protection par fusibles.  
Norme CE et IEC 1010-1 cat II 500V

**IDM 500131**

**IDM 500132**



Changement de gammes manuel ou automatique  
Fonctions Hold, Extinction automatique, Test diode, Continuité  
Type de mesure : Valeur moyenne

**MULTIMÈTRE 2000 PTS  
PHM 400110**

Tension AC/DC : 200 mV à 600 V  
Courant AC/DC : 200 µA à 10 A  
Résistance : 200 Ohms à 20 MOhms

**PHM 400110**

**PHM 400120**

**PHM 400140**

**MULTIMÈTRE 4000 PTS  
PHM 400120**

Rétro-éclairage  
Tension AC/DC : 400 mV à 600 V  
Courant AC/DC : 400 µA à 10 A  
Résistance : 400 Ohms à 40 MOhms  
Fréquence : 40 Hz à 4 MHz  
Capacité : 40 nF à 100 µF

**MULTIMÈTRE RMS - 4000 PTS  
PHM 400140**

Mêmes caractéristiques que le modèle PHM 400120 mais mesures RMS



**MULTIMÈTRE TRMS 6000 PTS  
IDM 509927**

Afficheur rétro-éclairé avec bargraph.  
Étanchéité norme IP 67  
Réglage manuel  
Gammes: DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, Test de Diode, Test de Continuité, Capacité, Thermomètre, Fréquence-mètre...  
Fonctions Hold, Extinction automatique, Rel, Max/Min  
Protection par fusibles sur calibres mA  
Norme IEC 1010-1 cat III 1000V, cat IV 600 V  
DCV: 600m-6-60-600-1000V ±0.09% + 2dg 0,1mV  
ACV: 6-60-600-1000V ±1.0% + 3 digits 1mV  
DCA:600µ-6m-60m-600m-6-10A ±1.0% + 3dg 0,1µA  
ACA:600µ-6m-60m-600m-6-10A ±1.5% + 5dg 0,1µA  
R: 600-6k-60k-600k-6M-60MOhms ±0.3% + 4dg 0,1 ohm  
F: 10 -100-1k-10k-100k-1M-10MHz ±0.1% + 2 digits  
Rcycl: 0.1-99.99% ±1.2% + 2 digits - 0.001 Hz - 0,1%  
C: 60n-600n-6µ-60µ-600µ-1000µ ±0.1% + 1 dg - 0,001nF  
T°: -45 à 750 °C - ±3.0% + 5 digits 1°C

**IDM 509927**



**MULTIMÈTRE RMS 40000 PTS  
PHM 400240**

Afficheur rétro-éclairé avec bargraph.  
Étanchéité norme IP 67  
Tension AC : 0,1 mV à 1 000 V  
Tension DC : 0,01 mV à 1 000 V  
Courant AC/DC : 0,01 µA à 10 A  
Capacité : 0,001 nF à 40 mF  
Fréquence : 0,01 Hz à 100 MHz  
Fonctions Température  
Enregistrement des min / max  
Détection de crête 1 ms  
Bande passante 1 kHz  
Extinction automatique  
Livré avec gaine anti-choc.Étanche IP67  
EN 61010 Cat IV 600 V, Cat III 1000 V

**PHM 400240**



**MULTIMÈTRE 40000 PTS - MX 22 PHM 400022**  
 Affichage : 4000 pts / Bargraphe  
 Fonctions : Min / Max / MEM  
 Tension DC : 40mV à 600V  
 Tension AC : 40mV à 600V ( moyenne )  
 Intensité DC : 400µA à 10A  
 Intensité AC : 400µA à 10A  
 Résistance : 400Ohms à 40MOhms  
 Test de Diode, Test de Continuité  
 Particularités : Fréquence 4KHz à 40MHz  
 Dimensions : 31x80x170 mm - 300 g  
 Sécurité IEC61010 : Cat III 600V  
 Accessoires livrés : Gaine de protection

PHM 400022



**MULTIMÈTRE 50000 PTS - MX 23 PHM 400023**  
 Affichage : 5000 pts / Bargraphe  
 Fonctions : AUTOMEM  
 Tension DC : 5V à 1000V  
 Tension AC : 5V à 750Vac+dc TRMS ac, ac+dc  
 Résistance : 500 Ohms à 50MOhms  
 Test de Diode, Test de Continuité  
 Condensateur : 50nF à 50mF  
 Particularités : Entrée ADP 500mV et V Low Z  
 Dimensions : 31x80x170 mm - 400 g  
 Sécurité IEC61010 : Cat III 600V  
 Accessoires livrés : Gaine de protection

PHM 400023



**MULTIMÈTRE IR - 50000 PTS - MX 26 PHM 400026**  
 Port infrarouge de liaison à un ordinateur.  
 Affichage 5000 pts rétroéclairé  
 Bargraphe  
 Fonctions : MEM  
 Tension DC : 500mV à 1000V  
 Tension AC : .500mV à 750V (Moyenne)  
 Intensité DC : 500mA à 10A  
 Intensité AC : 500mA à 10A  
 Résistance : 500 Ohms à 50MOhms  
 Test de Diode, Test de Continuité  
 Condensateur : 50nF à 50mF  
 Fréquence : 5 à 500 KHz  
 Dimensions : 31x80x170 mm - 300 g  
 Sécurité IEC61010 : Cat III 600V  
 Livré avec Gaine de protection + logiciel

PHM 400026



**MULTIMÈTRE IRMS ACDC - MX 24B PHM 400024**  
 Affichage 5000 pts rétroéclairé  
 Bargraphe  
 Fonctions : Min / Max / AUTOMEM  
 Tension DC : 5V à 1000V  
 Tension AC : 5V à 750V ac+dc et TRMS ac, ac+dc  
 Intensité DC : 50mA et 10A  
 Intensité AC : 50mA et 10A  
 Résistance : 500W à 50MW  
 Test de Diode, Test de Continuité  
 Condensateur : 50nF à 50mF  
 Particularités :  
 - Entrée ADP 500mV et V Low Z  
 Dimensions : 31x80x170 mm - 400 g  
 Sécurité IEC61010 : Cat III 600V

PHM 400024



**MULTIMÈTRE PONT RLC 2000 PTS IDM 503007**  
 Permet la mesure de tensions, courants, résistances, capacités, inductances, fréquences.  
 Test de diodes et de continuité, Transistor-mètre, Capacimètre, Testeur logique, Mesure du rapport cyclique.  
 Arrêt automatique.  
 Fusible sur tous les calibres d'intensité.  
 Précision: ± 0,5 % en Vcc.  
 DCV: 200mV-2V-20V-200V-1000V  
 ACV: 200mV-2V-20V-200V-750V  
 DCA/ ACA: 20mA-200mA-20A  
 R: 200-2K-20K-200K-2M-20M-2000MOhms  
 C: 2nF-20nF-200nF-2µF-200µF  
 L: 2mH-20mH-200mH-2H-20H  
 F: 20Hz-20MHz (sélection auto.)  
 Dimensions: 189 x 87 x 37 mm.  
 Sécurité IEC61010 CAT II 1000 V.

IDM 503007

**MULTIMÈTRES NUMÉRIQUES GRAPHIQUES MTX PHM 493282 - 100 KHz PHM 493283 - 200 KHz**

Grand écran LCD graphique orientable à 4 afficheurs numériques: 100000 points, bargraph, historique graphique des mesure.  
 Fonctions : SPEC, AUTOPEAK, HOLD, AUTOHOLD, REL, SURV, MATH, MEM  
 Tensions Bandes passantes spécifiées  
 - 100kHz / Précision 0,03%  
 - 200 kHz / Précision 0,02%  
 Courant : Bande passante spécifiée 50kHz / Précision 0,08%

3 bornes de mesure à sélection automatique  
 Commutateur de mesure électronique 8 touches à accès direct  
 Fréquences 2 MHz max, durées, rapport cyclique, comptage d'événements  
 Touche « Mesure préférée » d' une grandeur (conversion ou unité)  
 6500 mesures mémorisables  
 Communication RS232 optique sur les Modèle "C" (COM)  
 Alimentation : piles LR6, Accus AA NIMH, adaptateur secteur  
 Sécurité : IEC 61010, Cat. IV 600V , Cat. III 1000V  
 CEM : NF EN 61326-1 - Boîtier IP51  
 Dimensions : 44 x 85 x 180mm ; Masse : 400g

PHM 493282  
 PHM 493282C

PHM 493283  
 PHM 493283C



Equipements analogiques, robustes et solides, grâce à un boîtier surmoulé et étanche destinés à l'enseignement.  
 Protection par fusible à haut pouvoir de coupure.  
 Longueur d'échelle 83 mm  
 Bande passante 16 à 1 kHz  
 Dimensions : 155 x 98 x 40mm, masse 350 g  
 Protection IP65 , Sécurité IEC 61010-1 Cat.III, 600V - Cat.II

**VOLTMÈTRE ANALOGIQUE METRIX MX125 PHM 400125**

Longueur d'échelle 83 mm  
 Bande passante 16 à 1 kHz  
 Tension sur 9 calibres: 150 mV à 1500 V et 6 calibres AC: 5 mV à 1500 V  
 Ri 20 kOhms/V

**AMPÈRÈMÈTRE ANALOGIQUE METRIX MX135 PHM 400135**

Courant DC sur 7 calibres: 150 µA à 10 A et 6 calibres AC: 500 µA à 10 A  
 Ri 20 kOhms/V

PHM 400125

PHM 400135



**MULTIMÈTRE ANALOGIQUE METRIX MX1 PHM 408007**

Multimètre analogique, robuste et solide grâce à son boîtier surmoulé et étanche. Il bénéficie d'une protection sur tous les calibres et d'une alarme de sécurité lorsqu'il est positionné en ohmmètre.  
 Tension continue de 150mV à 1500V - précision classe 2  
 Tension alternative de 5 à 1500V Mesure moyenne  
 Bande passante de 16Hz à 1kHz  
 Courant continu de 50µA à 10A  
 Courant alternatif de 500µA à 10A  
 Résistance de 20kOhms à 2MOhms  
 Continuité avec bip  
 Test diode  
 dB de -6 à 66  
 Dimensions : 155 x 98 x 40mm, masse 420g  
 Protection IP65 , Sécurité IEC 61010-1 Cat.III, 600V - Cat.II

PHM 408007





**MULTIMÈTRE DE TABLE ECONOMIQUE  
IDM 511201**

Multimètre 2000 points, sélection automatique ou manuelle de l'échelle. Afficheur LCD 3½ digits - Hauteur 22 mm avec Rétroéclairage  
Gammes: DCV, ACV, DCA, ACA, OHM, Test de Diode et de Continuité  
Fonctions : Hold, remise à zéro  
Protection par fusibles HPC (mA et A)  
Alimentation : secteur 110/220V AC ou 6 piles 1,5V  
Livré avec bretelle de transport, cordon de liaison secteur  
Dimensions : 218 x 195 x 73 mm - 1850 g  
Tension DCV sur 5 calibres de 200mV à 600V - Précision ±0,5%  
Tension ACV sur 4 calibres de 2V à 600V - Précision ±1,5%  
Courant DCA sur 5 calibres de 200µA à 20A - Précision ±1,0%  
Courant ACA sur 5 calibres de 200µA à 20A - Précision ±1,5%  
Résistance sur 6 calibres de 200W à 20MW - Précision ±0,7%

**IDM 511201** Multimètre de Table 2000pts - Eco



**LES MULTIMÈTRES DE TABLE 50 000 POINTS ...**

Aussi à l'aise au laboratoire que sur site, est le multimètre professionnel universel, de par leur précision, bande passante, mesures RMS et TRMS, leurs fonctions voltmètre, ampèremètre, ohmmètre, capacimètre, fréquencemètre et mesures de pics positifs ou négatifs.  
Affichage 50000pts; Ecran LCD Super twist + bargraphe 34 segments 1 voie

Tension continue de 500mV à 1000V  
Tension alternative de 500mV à 750V  
Mesures TRMS AC, AC + DC  
Courant continu de 500µA à 10A  
Courant alternatif de 5 mA à 10A  
Résistance de 500Ohms à 50MOhms  
Sécurité IEC 61010 Cat.III, 600V - Cat.II, 1000V

**MULTIMÈTRE DE TABLE 50 000 POINTS  
PHM 400553**

Précision de base 0,1%L+2D  
Bande passante de 0 à 30 kHz

**MULTIMÈTRE DE TABLE 50 000 POINTS - RS 232  
PHM 400556**

Précision de base 0,025%L+2D  
Bande passante de 0 à 100 kHz  
Fonctions Min/Max./AVG, comptage d'événements et de largeurs d'impulsion, puissance résistive  
Logiciel d'acquisition de données en option - Liaison RS232

**PHM 400553** Multimètre de Table 50 000pts

**PHM 400556** Multimètre de Table 50 000pts RS 232



**PONT R, L, C  
PHM 403131**

Permet d'effectuer des mesures d'inductance, de capacité et de résistance à 4 fréquences de test.

Il peut fonctionner en changement de gamme manuel ou automatique.

Le mode de mesure parallèle ou série.  
Double affichage 19999 points (R/L/C) et 9999 points (D/Q)  
Sélecteur de fréquence 100, 120, 1k, 10kHz  
Mesure 4 fils  
Fonctions HOLD, MIN/MAX, MOYENNE ou RELATIF ; calibration rapide.

Pincres crocodiles fournies de série.  
Sécurité IEC 61010-1, Cat.I, 50V  
Dimensions 261 x 211 x 71 mm - 1,6 Kg

**PHM 403131** Pont RLC

**PINCE MULTIMÉTRIQUE 1mA AC/DC  
IDM 512337**

Un équipement polyvalent à la fois  
Pince Ampèremétrique et Multimètre...  
Affichage LCD de 4000 points  
Changement de calibres automatique ou manuel

Haute résolution de 1 mA à 80 A  
Mesure du courant AC/DC  
Sortie analogique 10 mV/A  
Courant AC/DC de 0,4 à 80,0 A  
Tension AC/DC de 400 mV à 600 V  
Résistance 400 Ohms à 40,0 Ohms  
Capacité 40,0 nF à 100,0 mF  
Fréquence 5,0 Hz à 10,0 mHz  
Sécurité IEC 61010-031 : CAT. III, 600 V  
et degré de pollution 2  
Fonction Data Hold  
Arrêt automatique  
Dim : 210 x 70 x 37 mm.  
Poids : 200 g

**IDM 512337** Pince Multimétrique

**PINCE AMPÈREMÉTRIQUE AC/DC  
MODELE E3N PHM 120043**

Bande passante de 100 kHz  
Calibres : 0,05 à 10 A AC/DC  
Sortie BNC : 10 mV / A  
Diamètre d'ouverture : 11,8 mm  
Précision : 3 %

**PINCE AMPÈREMÉTRIQUE AC/DC  
MODELE E3NBS PHM 120047**

Calibres : 1 à 100 A AC/DC  
Sortie BNC : 100 mV / A  
Diamètre d'ouverture : 11,8 mm  
Précision : 3 %  
Alimentation secteur incluse

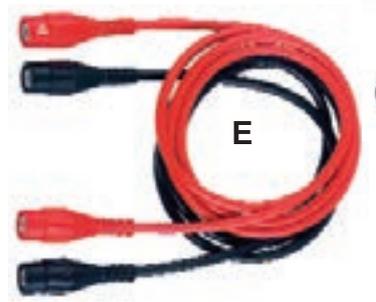
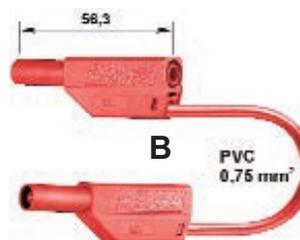
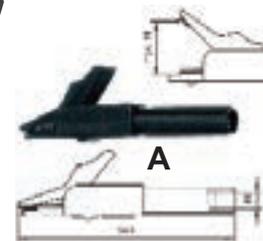
**PHM 120043** Pince Ampère. E3N

**PHM 120047** Pince Ampère. E3NBS

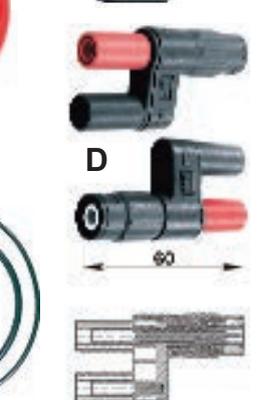
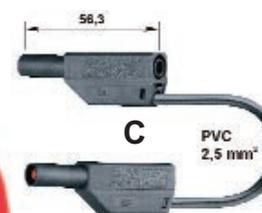
Autres modèles sur devis...

**LES ACCESSOIRES INDISPENSABLES...**

Cordons et accessoires de mesure de sécurité  
Selon norme EN 61010-031 : 2002  
Isolation PVC  
Proposés en Rouge et Noir.  
Autres couleurs sur demande...  
Lots de 2 pièces



Demandez la sélection complète  
des Accessoires  
de Tests et Mesures  
pour le laboratoire...



<b>MCT 240157</b>	Pincres Crocodile 4 mm (ouverture 11 mm) Sécurisées (Lot de 2)	<b>A</b>	
<b>MCT 812505</b>	Cordons de Mesure à Reprise Arrière 50 mm / 0,75 mm² (Lot de 2)	<b>B</b>	
<b>MCT 812510</b>	Cordons de Mesure à Reprise Arrière 100 mm / 0,75 mm² (Lot de 2)	<b>B</b>	
<b>MCT 812515</b>	Cordons de Mesure à Reprise Arrière 150 mm / 0,75 mm² (Lot de 2)	<b>B</b>	
<b>MCT 812705</b>	Cordons de Mesure à Reprise Arrière 50 mm / 2,5 mm² (Lot de 2)	<b>C</b>	
<b>MCT 812710</b>	Cordons de Mesure à Reprise Arrière 100 mm / 2,5 mm² (Lot de 2)	<b>C</b>	
<b>MCT 812715</b>	Cordons de Mesure à Reprise Arrière 150 mm / 2,5 mm² (Lot de 2)	<b>C</b>	
<b>MCT 679536</b>	Adaptateur BNC/ Banane 4 mm (Lot de 2)	<b>C</b>	
<b>MTC 679770</b>	Cordon BNC/ BNC 100 m (Lot de 2)	<b>E</b>	
<b>MTC 679800</b>	Cordon BNC/ 2 Bananes 4 mm (Lot de 2) Longueur 100 m	<b>F</b>	

## LES OSCILLOSCOPES ANALOGIQUES ET NUMÉRIQUES

### OSCILLOSCOPE MONOVOIE DIDASCOPE 5 MHz- OX 71 PHM 800071

Cet oscilloscope analogique monovoie, dédié à l'enseignement est pourvu d'une "ergonomie didactique" grâce à son écran 8 x 10cm avec graticule interne, à l'identification des fonctions par code couleur et la modulation de lumière par entrée Z et d'une sécurité renforcée.

Bande passante 5MHz

1 voie

Sensibilité 50mV/div. à 5V/div. en séquence 1-2-5

Vitesse de balayage de 500ns/div. à 500ms/div.

Mode de fonctionnement Y, XY

Base de Temps 1

Déclenchement en mode variable ou automatique

Source interne ou externe en Y  
Entrées sur douilles bananes de sécurité  
Fonctions différenciées par boutons de couleurs  
Entrée Z tube 8 x 10 cm  
Couplage AC, DC, masse  
Livré avec logiciel didactique "DIDASCOPE"  
Classe 2 sur fiches banane  
Sécurité IEC 61010-1, classe 2, Cat II, 400V.  
Alimentation 230 V +/- 10%  
Dimensions 180 x 430 x 330 mm 8 Kg

**PHM 800071** Oscilloscope 5 MHz  
Monovoie



### OSCILLOSCOPE MONOVOIE 10 MHz IDM 605010

Axe vertical :

- Sensibilité : 5mV/Div. A 5V/Div.  $\pm 3\%$

- Temps de monté : < 35ns

- Bande passante : Position DC : 0-10MHz (-3dB)

- Position AC : 10Hz-10MHz (-3dB)

- Impédance d'entrée : 1Mohm  $\pm 3\%$  / 30pF  $\pm 5$ pF

- Tension maximale d'entrée : 400V (DC + AC crête)

Déclenchement :

- Sensibilité : INT : 1.0 Div / EXT : 0.3V

- Tension max. de l'entrée ext. : 400V (DC + AC crête)

- Sources de déclenchement : INT, EXT et LINE

- Mode de déclenchement : NORM, AUTO, TV

Axe horizontal :

- Balayage : 0.1 $\mu$ s/DIV 0.1s/DIV  $\pm 3\%$   
- Vernier : Rapport 1 : 2.5  
Mode X-Y :  
- Sensibilité : 0.2V/DIV - 0.5V/DIV  
- Bande passante : 0-1MHz / DC 10Hz-1MHz / AC

Ecran : Surface utile : 8 x 10 DIV - 1 DIV = 6mm  
Tension d'accélération : 1.2kV env.  
Alimentation : 220-240Vac / 50-60Hz : 25W  
Dimensions : 190 x 130 x 270 mm - Poids : 3.0 kg env.

**IDM 605010** Oscilloscope 10 MHz  
Monovoie



### UN OSCILLOSCOPE 2 x 20 MHz - ECONOMIQUE IDM 605020

Bande passante 20 MHz

Nombre de voie 2

Sensibilité 5mV à 5V / Div

Fonctionnement CH1 - CH2 - CH1 et CH2 - CH1  $\pm$  CH2

Base de temps 1

Vitesse de balayage 0,2 $\mu$ s à 0,2s / Div

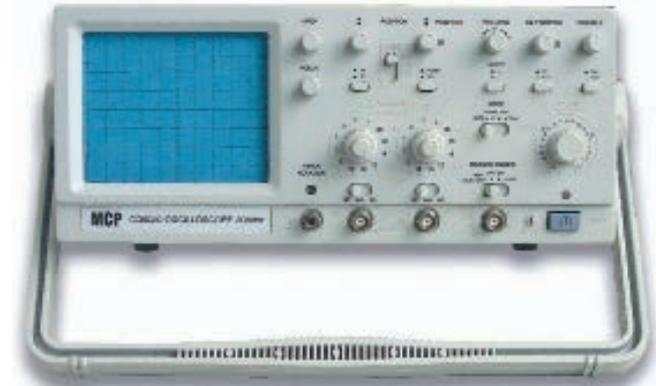
Déclenchement

mode variable - auto - TV

Source VERT - DUAL - CH1 - EXT - LINE

Particularités Axe Z  
Sécurité CE - IEC1010  
Accessoires 2 sondes oscilloscope  
Alimentation 110/220VAC 50Hz  
Consommation 45W  
Ecran 8 x 10 div  
Dimensions 316 x 132 x 410 mm  
Poids 7,8 kg

**IDM 605020** Oscilloscope Eco.  
2 x 20 MHz



### OSCILLOSCOPE ANALOGIQUE ET NUMÉRIQUE 40 MHz OX 8040 PHM 808040

Les atouts de l'analogique, les plus du numérique  
Avec l'oscilloscope mixte OX 8040 il devient possible de visualiser des phénomènes très lents (variations de température, charges de batteries, fréquences très basses...) et, après acquisition d'analyser et de comparer les données enregistrées (zoom, mesures automatiques...).  
17 Mesures automatiques: v, t, 1/t, phase, Veff, TRMS...  
Programmation en SCPI, RS 232

Bande passante 40MHz

2 voies

Sensibilité 5mV/div. à 20V/div.

Mode de fonctionnement YA, YB, YA et YB, YA +/- YB, XY

Base de temps 1

Vitesse de balayage :

- Analogique : 50ns/div. à 200ms/div.

- Numérique : 10ns à 200s/div.

Déclenchement source: YA, YB secteur ou externe

En mode variable automatique

Fréquence d'échantillonnage :

- Mono coup : 50Méch./s

- Répétitif (ETS) : 10Géch./s

Capacité mémoire 2 x 1,8 ou 16 K octets

Mode d'acquisition rafraîchi, défilement, mono-coup, XY

numérique, enveloppe, capture de parasite, filtre vidéo

Résolution verticale 32 points / mm

Liaison numérique RS232 de série

Particularité: mémoire des paramètres sur l'écran, mesure

par curseur ( $\Delta u$ ,  $\Delta t$ ,  $1/\Delta t$ , phase)

Configuration automatique

Testeur de composants

Calibreur de Sonde

Sécurité IEC 61010-1, Cat. II, 300V

Dimensions 435 x 330 x 163 mm 5,5 Kg

Livré avec cordon secteur et notice

**PHM 808040** Oscilloscope 2 x 40 MHz  
Analogique/ Numérique



## LES OSCILLOSCOPES ANALYSEURS NUMÉRIQUES... ... LA GAMME "OX 6000"

Des Oscilloscopes de laboratoire, outils de diagnostic multifonction, dans un encombrement minimal !

Trois outils complémentaires en un, pour une compacité et une efficacité record...  
Oscilloscope - Multimètre-enregistreur - Analyseur FFT

- Oscilloscopes de Laboratoire de 60 à 200 MHz
- Vitesse d'échantillonnage : 1 Gé/s en Monocoup et 50 Gé/s en ETS
- 2 voies de mesure 300 V- Cat. II et jusqu'à 4 courbes à l'écran
- Analyse FFT « temps réel » standard et fonctions de calcul sur les voies
- 2 multimètres numériques, TRMS, 8 000 points, 200 kHz, indépendants
- 28 touches de commande directe, menus "Windows-like" et commandes graphiques (écran tactile)
- Communicant : RS232, USB et Ethernet avec serveur WEB (suivant accessoires)
- Support de stockage amovible SD Card\* (\*selon modèles)



**ACCÈS DIRECT ET NAVIGATION INTUITIVE**  
Avec seulement 28 touches d'accès direct aux différents modes et paramètres, ses menus universels « Windows Like », disponibles en 5 langues, l'utilisation de l'oscilloscope est d'une grande simplicité. Le clavier en face avant permet une sélection ou un réglage immédiat (base de temps, impression...).



**EXTENSION DE CAPACITÉ DE MÉMOIRE**  
Avec les modèles dotés d'une SD Card, l'utilisateur peut stocker toutes les données (courbes de références, réglages d'instrument, copies d'écrans) jusqu'à 2 Go. Grâce à l'adaptateur, le transfert des données sur PC est simplifié

### ACQUISITION DES SIGNAUX

Côté performance les OX 6000 offrent un échantillonnage rapide et haute résolution avec leur convertisseur 10 bits / 1Gé/s, un échantillonnage à 50 Gé/s sur signaux périodiques, ainsi qu'une capture de transitoires de 2 ns, évitant le sous échantillonnage.

- Large dynamique d'entrées : 2.5 mV à 10 V/div.,
- Fonctions de déclenchement avancées (Impulsion, TV, signal associé...), regroupées sur un seul écran (voir figure ci-contre).
- Filtrés : 15 MHz, 1,5 MHz et 5 kHz, permettant de s'adapter aux différentes applications : énergie électrique, électrotechnique, automobile, médical, mesures physiques, ...



Demandez la notice technique détaillée de tous ces équipements...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
OX 6062C	Oscilloscope Numérique 2 x 60 MHz - Couleur
OX 6152C	Oscilloscope Numérique 2 x 150 MHz - Couleur
OX 6202C	Oscilloscope Numérique 2 x 200 MHz - Couleur
OX 6062CSD	Oscilloscope Numérique 2 x 60 MHz + Carte SD
OX 6152CSD	Oscilloscope Numérique 2 x 150 MHz + Carte SD
OX 6202CSD	Oscilloscope Numérique 2 x 200 MHz + Carte SD
SX-METRO	Logiciel d'Application pour PC "Sx-Metro"

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES			
	OX 6062C	OX 6152C	OX 6202C
<b>INTERFACE HOMME-MACHINE</b>			
Type d'affichage	LCD couleur 5" 7" (115 x 90 mm) - 320 x 240 - Rétro-éclairage CCFL (gris et vert réglable)		
Affichage des courbes à l'écran	4 courbes + 4 références		
Commandes	28 commandes - accès direct & raccourcis - 1 touche M/A et mise en veille Écran tactile - Menus "Windows-like" et commandes graphiques 5 langues complètes, menus & aide en ligne (français, anglais, allemand, espagnol, italien)		
<b>VERTICAL</b>			
Bande passante	60 MHz	150 MHz	200 MHz
Nombre de voies	2 voies - 300 V / CAT II		
Sensibilité verticale	15 canaux de 2.5 mV-100 V/div. (x 2-10)		
Zoom vertical	Système «One Click Window» (convertisseur 10 bits et zoom graphique direct à l'écran) - x 16 max		
Facteurs de sondes	1 / 10 / 100 / 1 000 ou mise à l'échelle quelconque - définition du Taux de mesure		
<b>HORIZONTAL</b>			
Vitesse de balayage	35 canaux de 1 ns / div à 200 pds. - Mode Roll de 100 ms à 200 s/div		
Zoom horizontal	Système «One Click Window» - zoom graphique direct à l'écran		
<b>DECLIENCHEMENT</b>			
Mode	Auto Normal, Monocoup, Auto Level 50% / CH1, CH2, EXT LINE Front, Largeur d'impulsion (20 ns-20 s), TV frame ou TV ligne, Hold-Off		
<b>MÉMOIRE NUMÉRIQUE</b>			
Échantillonnage maximum	30 bits - 50 Gs/s en ETS - 1 Gs/s en monocoup		
	2 500 pts par voie - Capacité mémoire interne > 200 courbes Mode GLITCH Durée > 2 ns / Enveloppe, Moyennage (Facteurs 2 à 64) / Mode XY		
<b>AUTRES FONCTIONS</b>			
AUTOSET	AUTOSET Complet en moins de 5 s, avec reconnaissance des voies FFT échelles Lin ou Log - Fonctions +, x, / avec gestion des coefficients & unités Mesures : 2 ou 3 canaux & 19 mesures automatiques - Résolution 50 bits, affichage 4 digits		
MULTIMÈTRE (voir OX5202E-G)	2 voies - 8000 pts - graphique instantané - TRMS - Échellement graphique immédiat (5 min à 31)		
Tensions AC, DC, AC + DC	400,0 mV à 300,0 V RMS et 400,0 VDC - précision VDC 0,5% - SD - bande passante 200 kHz		
Réactance	80,00 Ω à 32,00 MΩ - précision 0,5% - SD - Test de continuité rapide 10 ms		
Autres mesures	Capacité 5,000 nF à 5,000 mF / Fréquence 200,0 MHz / Température (Pt100) / Test diode 3,3 V		
<b>MÉMOIRE DE STOCKAGE AMOVIBLE</b>			
	Type SD Card jusqu'à 2 Go - carte 1 Gb minimum fournie (version "SD Card" uniquement)		
<b>CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES</b>			
Impression d'Écran Réseau (standard), RS232 (standard) ou Contrôleur (accessoire en option)	11 Drivers NRB ou Couleur : IBM Proprinter, Epson ESC/P, Canon HP PCL, Seiko GP/AT11, Postscript Fichiers Image : + BMP+ max. 30 kb, + GIF+ max. 5 kb (stockage mémoire, transfert RS232 ou Ethernet)		
Communication PC	Ethernet local 10 Mo, RS 232 (vitesse 115 200) ou USB option - Ethernet distant 10 Mo et serveur avec Logiciel d'application pour PC + Sx-Metro (option)		
Alimentation secteur	Mise en veille réglable Multi-tension 90-264 V / 47-60 Hz / < 15 W - Câble amovible		
Caractéristiques mécaniques	230 (H) x 185 (L) x 180 (P) mm - 1,2 kg - Protection IP51		

## L'OSCILLOSCOPE PORTABLE... ... "SCOPIX"

Cinq outils complémentaires en un, pour une compacité et une efficacité record...  
**Oscilloscope - Multimètre-Wattmètre - Analyseur FFT - Analyseur d'Harmoniques, Enregistreur...**

- Oscilloscope de Laboratoire de 40 / 60 ou 100 MHz\*
- Vitesse d'échantillonnage : 1 Gé/s en Monocoup et 50 Gé/s en ETS
- 2 ou 4\* voies de mesure 300 V- Cat. II et jusqu'à 19 courbes à l'écran
- Analyse FFT «temps réel» standard et fonctions de calcul sur les voies
- 2 multimètres numériques, TRMS, 8 000 points, 200 kHz, indépendants
- 33 touches de commande directe, menus "Windows-like" et commandes graphiques (écran tactile)
- Communicant : Ethernet avec serveur WEB
- Bornes d'entrée PROBIX (plug and play) et capteurs intelligents associés.
- Version standard fournie avec: adaptateur / chargeur secteur, pack de batteries NiMH 9,6 V 3,8 A/h, sonde 1/10 PROBIX, adaptateur BNC PROBIX, adaptateur banane dia 4 mm PROBIX, jeu de cordons diamètre 4 mm banane, cordon Ethernet croisé, manuel.



OX 7104 vendu en Kit avec en complément ,une sonde 1/10 Probix, 1 adaptateur BNC Probix, le logiciel Sx-Metro, 1 câble RS 232 et une valise de transport...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
<b>OX 7042C</b>	Scopix Standard 2 x 40 MHz - Couleur
<b>OX 7062C</b>	Scopix Standard 2 x 60 MHz - Couleur
<b>OX 7104C</b>	Kit Scopix 4 Voies - 2 x 100 MHz - Couleur
<b>SX-METRO</b>	Logiciel d'Application pour PC "Sx-Metro"

## L'OSCILLOSCOPE "SCOPIN@BOX"

Les Oscilloscopes sans afficheur !

Aussi performants que les Oscilloscopes traditionnels, ils offrent l'avantage d'une ergonomie compacte et d'un prix bas...Connectés à un PC, ils sont faciles à mettre en Oeuvre et à utiliser...



**MTX 162, l'oscilloscope économique "NOUVEAU"**  
- 2 voies, 60 MHz, affichage normal ou rémanent type oscilloscope analogique  
- Connexion au PC en direct via USB ou en réseau Ethernet filaire (existe aussi en modèle WiFi sur devis)

**Les MTX 1052 et 1054 :**

- Modèles 2 & 4 voies / 150 MHz
- Oscilloscope avec FFT, analyseur d'harmoniques et enregistreur
- Échantillonnage 200 Mé/s monocoup et 100 Gé/s en ETS
- Détection de transitoires 10 ns
- Convertisseur A/D 10 bits (9 exploités)
- Sensibilités verticales 250 µV-100 V/div (Cat. II / 300 V)
- Modes de déclenchement avancés et analyse (Smart Persistence Oscilloscope)
- ... et l'environnement du PC :
- Grand écran haute résolution et multi-fenêtrage,
- Capacité de stockage illimitée,
- Environnement Windows (impression, fichiers standards...),
- Communication universelle Ethernet locale ou distante,
- Logiciel PC d'exploitation et drivers LabWindows/LabView.

MTX 162-UE : livré avec 2 sondes 100 MHz (HX0210), 1 cordon USB, 1 câble d'alimentation secteur et un CD Rom comprenant le logiciel PC et la notice de fonctionnement

MTX1052-PC : Oscilloscope numérique - analyseur Ethernet 2 voies 150 MHz couleur, logiciel PC SCOPEin@BOX, cordon d'alimentation réseau, sondes de tension 1/1, 1/10, 200 MHz 300 V (x 2), cordon réseau Ethernet croisé, cordon de réseau Ethernet droit, cordon USB.

MTX1054-PC : Oscilloscope numérique-analyseur Ethernet, 4 voies 150 MHz couleur, logiciel PC SCOPEin@BOX, cordon d'alimentation réseau, sondes de tension 1/1, 1/10, 200 MHz 300 V (x 2), cordon réseau Ethernet croisé, cordon de réseau Ethernet droit, cordon USB.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
<b>MTX 162-UE</b>	Scopin@BOX 2 Voies 60 MHz
<b>MTX 1052PC</b>	Scopin@BOX 2 Voies 150 MHz
<b>MTX 1054PC</b>	Scopin@BOX 4 Voies 150 MHz

## SONDES DIFFÉRENTIELLES

Le complément indispensable de vos Oscilloscopes Numériques ou Analogiques de Classe 1 !

Afin de visualiser les signaux non référencés à la terre, nos modèles de sondes différentielles se destinent à une utilisation indépendante ou associé mécaniquement aux oscilloscopes MTX. Les MTX 1032 fonctionnent avec des cordons de mesure banane ou coaxiaux/banane de grande longueur (selon modèle).

**MTX 1032-C**

Bande passante : 50 MHz  
Conformité jusqu'à 600V/Cat. II  
Utilisation avec câbles coaxiaux/banane et sondes d'oscilloscopes

**MTX 1032-B**

Bande passante : 30 MHz  
Conformité jusqu'à 600V/Cat. III  
Utilisation avec jeux de cordons banane

Caractéristiques communes :

Entrée : 2 voies différentielles connecteurs coaxiaux  
Plage de tension différentielle d'entrée : ± 0,1V à ± 400V  
Alimentation secteur  
Conformes aux normes de sécurité DBT selon IEC 61010-1 CEM : NF EN 61326-1 (07/97) + A1 (10/98) + A2 (2001)  
Dimensions : 270 x 250 x 63 mm - Poids : 1,2 kg



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
<b>MTX 1032B</b>	Sonde Différentielle Entrées Bananes
<b>MTX 1032C</b>	Sonde Différentielle Entrées Coaxiales



N'hésitez pas à nous interroger sur l'ensemble des produits Metrix - Chauvin Arnoux...

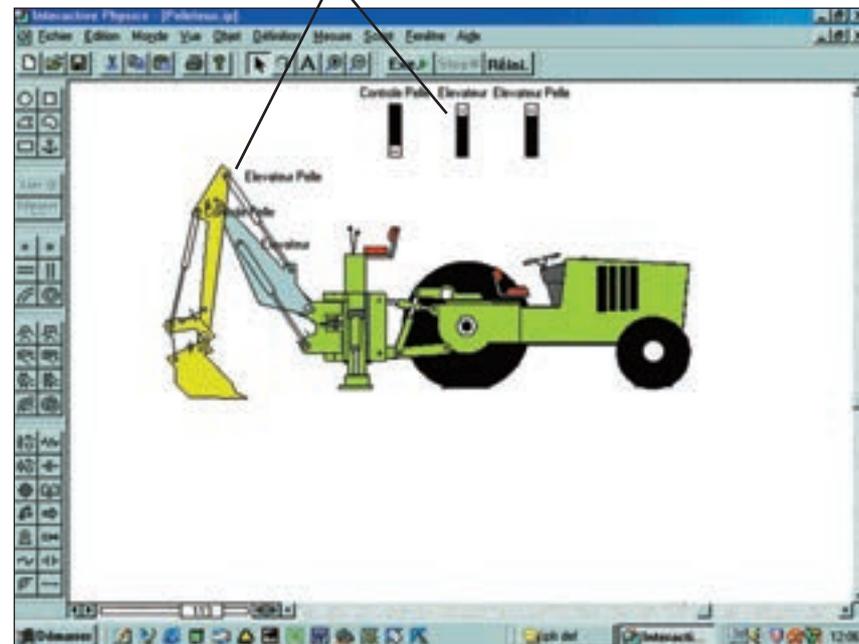
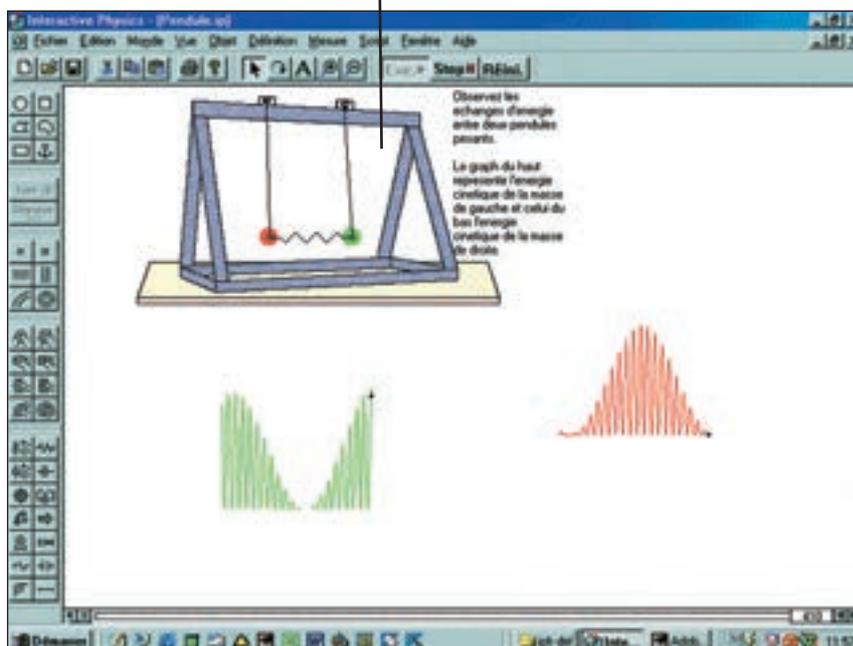
Demandez la notice technique détaillée de tous ces équipements...

## INTERACTIVE PHYSIQUE...Créez des Simulations Interactives

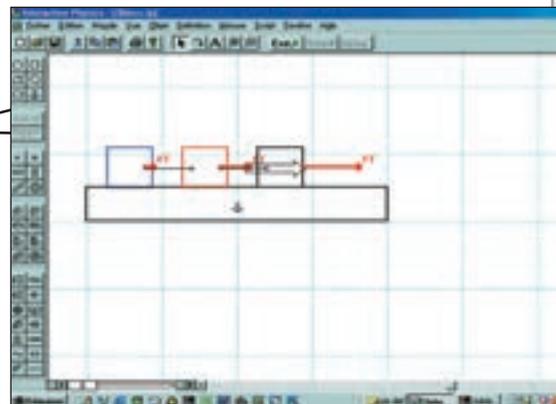
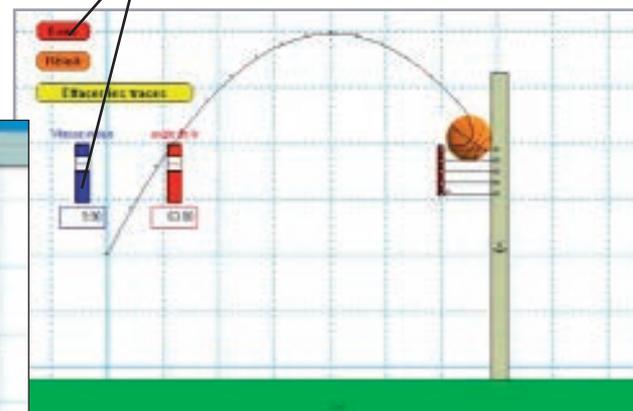
- Une Exclusivité Phylab
- Logiciel Reconnu d'Intérêt Pédagogique par le Ministère de l'Éducation Nationale
- Plus de 18000 Utilisateurs dans le Monde

**Simulez vos Expériences de Physique sur PC sous Windows.**  
**Vous fixez vous même les paramètres dont les variables sont instantanément prises en compte avec précision. Vous décidez de ce que seront les frottements, la gravité, le temps... vous démontrez les principes de base et explorez de nouvelles hypothèses**  
**Version Multi-langue, vous choisissez la langue au moment de l'installation.**

Interactive Physique est comme un tableau noir sur lequel vos dessins prendront vie, augmentant la compréhension des concepts de physique par visualisation des phénomènes. Ces programmes prennent en compte des méthodes de numérisation avancées pour simuler rapidement les mouvements avec le plus grand réalisme.



Créez vos propres boutons, votre univers graphique en intégrant vos dessins, photos...



Ce logiciel est si facile à utiliser qu'un débutant en informatique peut démarrer immédiatement. Les expériences sont créées en dessinant les objets, en définissant les paramètres de masses, frottements, et élasticité. Un clic sur le Bouton MARCHE et l'expérience est lancée. Le Système Sophistiqué de Simulation calcule les données du mouvement et les affiche en animation. Le résultat peut être mesuré et analysé en graphique, en affichage digital, en tableau ou en histogramme.

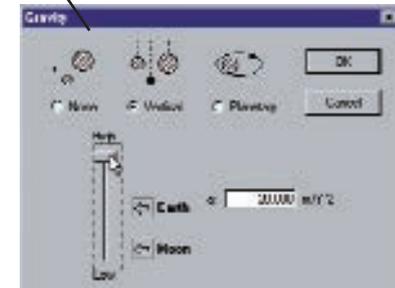
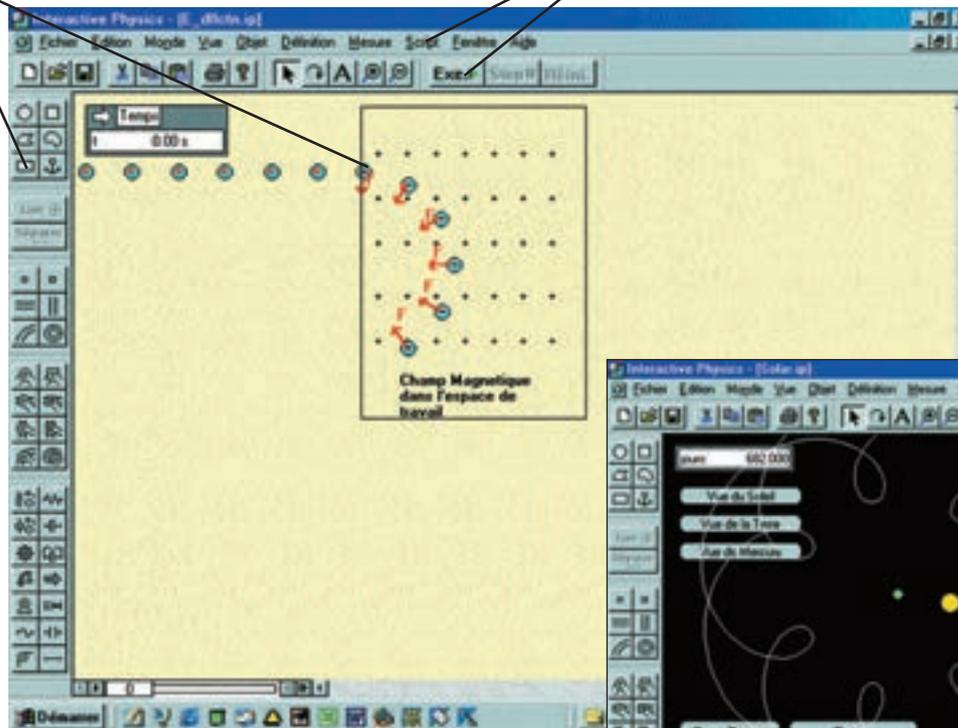
## CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE AVEC INTERACTIVE PHYSIQUE...

### Créer Une Expérience:

1. Définissez l'objet, sa forme, sa taille, sa masse
2. Définissez la surface d'expérimentation
3. Ajustez les paramètres
4. Appliquez une force, un champ, un vecteur constant ou variable
5. Définissez les paramètres de position initiale et de vitesse.

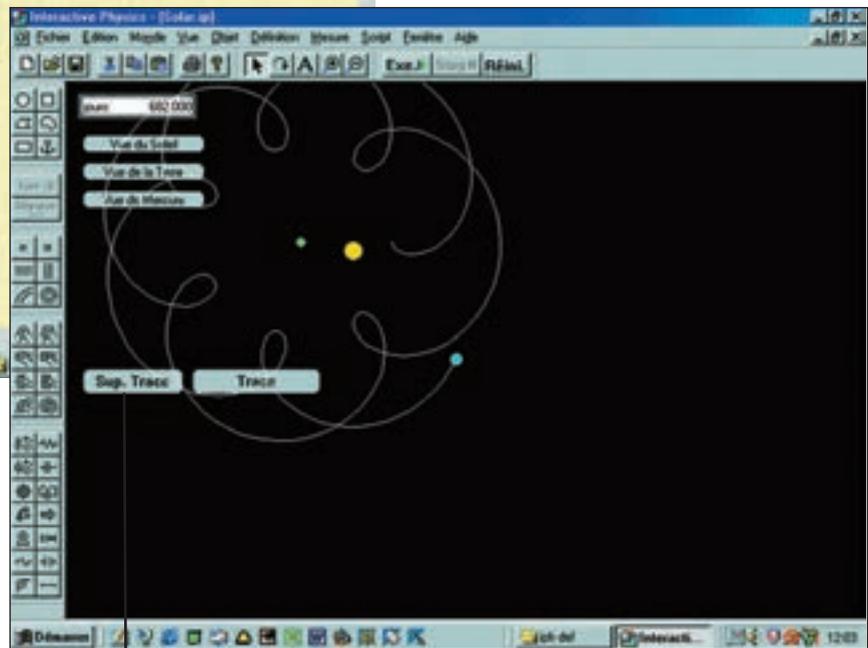
### Démarrez l'Etude

1. Lancez le mouvement en animation à l'écran.
2. Ajoutez les fenêtres de mesure des paramètres.
3. Les menus déroulant vous proposent un affichage digital pour une grande précision, une fenêtre analogique pour observer les modifications de tendance, ou la fenêtre d'enregistrement graphique pour un suivi continu.



### Modéliser

A l'aide de fonctions de programmation simples, les étudiants vont au delà de la simulation pour créer des modèles complexes intégrant de multiples objets et contraintes.



### Revoir l'Animation

- En accéléré ou au ralenti
- En marche avant ou en marche arrière
- En gelant les paramètres ou en les faisant varier
- En faisant apparaître les vecteurs
- En stroboscopant le mouvement

### Revoir l'Animation

- En accéléré ou au ralenti
- En gelant les paramètres ou en les faisant varier
- En faisant apparaître les vecteurs
- En stroboscopant le mouvement

### Imprimer les données

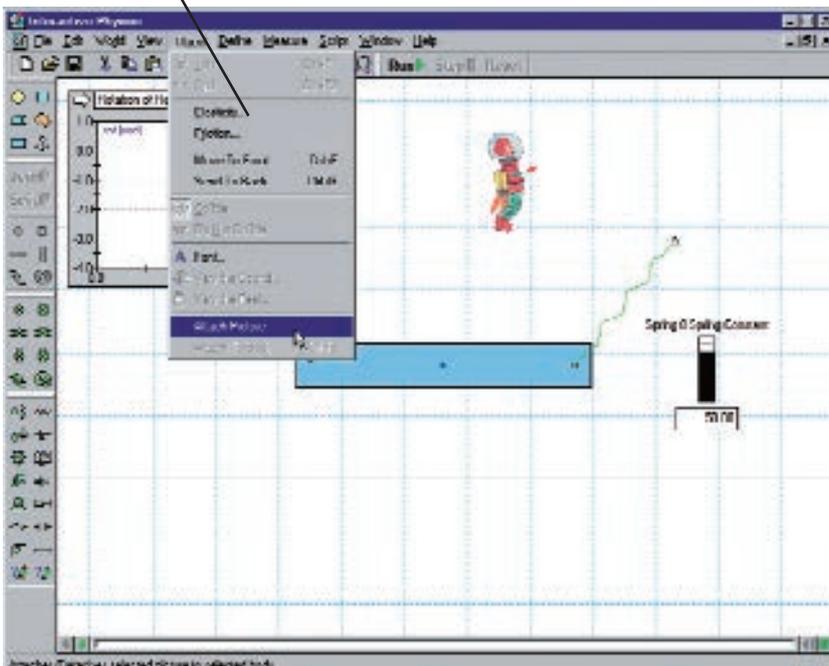
- Tout l'écran ou une partie seulement

### Importer les données

A partir d'un tableur ou d'une feuille de données excel

### Exporter les données

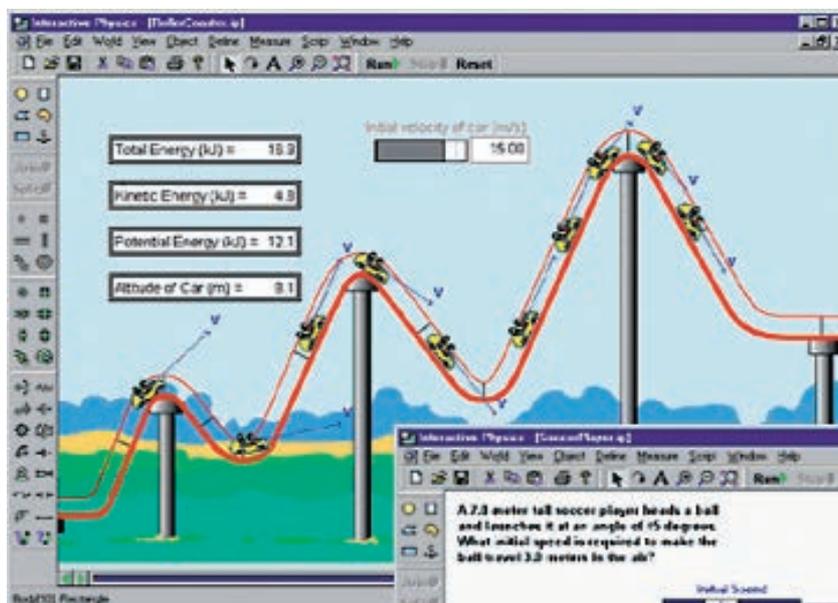
- Vers un graph
- Sous forme de feuilles de Calcul
- Sous forme de séquences Quick Time



## QUOI DE NEUF SOUS INTERACTIVE PHYSIQUE...

### ...ENCORE PLUS D'OUTILS DE SIMULATION

- Un nouveau design des fenêtres et palettes d'outils pour une meilleure convivialité
- Fonctionne en Réseau
- Redimensionnement et modification de la forme d'objets liées
- Possibilité de déterminer la géométrie d'un objet à partir d'une fonction
- Lien vers Excel et MathCad
- Ajouter le son à vos simulations
- Entendre les sons, mesurer le volume et les fréquences sonores, simuler l'Effet Doppler...
- Performances de Rapidité: accrues
- Encore plus de Simulations
- Poulies et moteurs
- Charges électriques et électrostatiques,
- Gravité et le Système Planétaire,
- Possibilité d'intégrer des textes à l'écran
- Possibilité de revoir l'animation plus rapidement
- et encore bien d'autres avantages.
- Le Smart Editor™: conserve les relations existant entre les objets lorsqu'on déplace l'ensemble.
- Superposition de multiples simulations, tracés et graphes
- Positionnement du centre de gravité d'une masse
- Tabulation des données en entrée
- Conserve les unités entrées lorsque les équations sont modifiées.
- Plus de 25% de rapidité gagnée sous Windows.
- Plus de sujets expérimentaux proposés : plus de 150 simulations pré-programmées
- Contraintes génériques
- Simulation possible des Moteurs DC
- Possibilité de simuler des circuits électriques, étude des di-pôles, étude des circuits RLC...
- Energie, Transferts de chaleur...
- Simulation d'expériences d'optique géométrique...
- Souris dynamique...suit la simulation



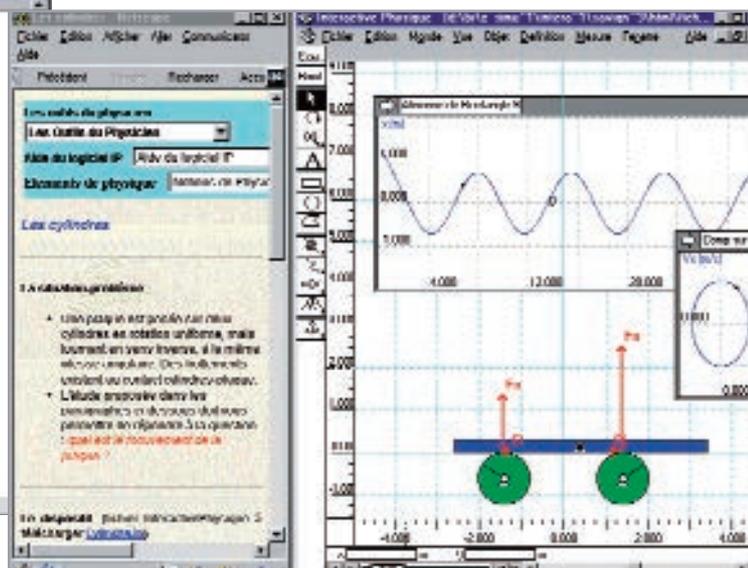
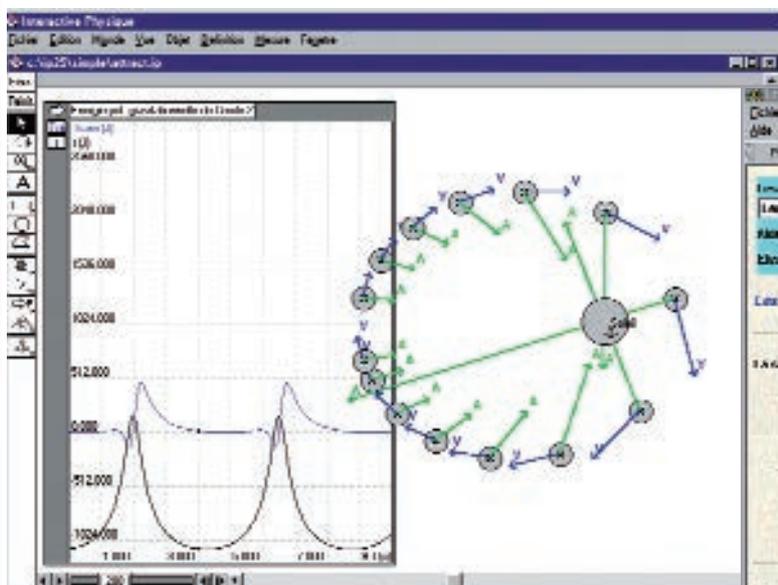
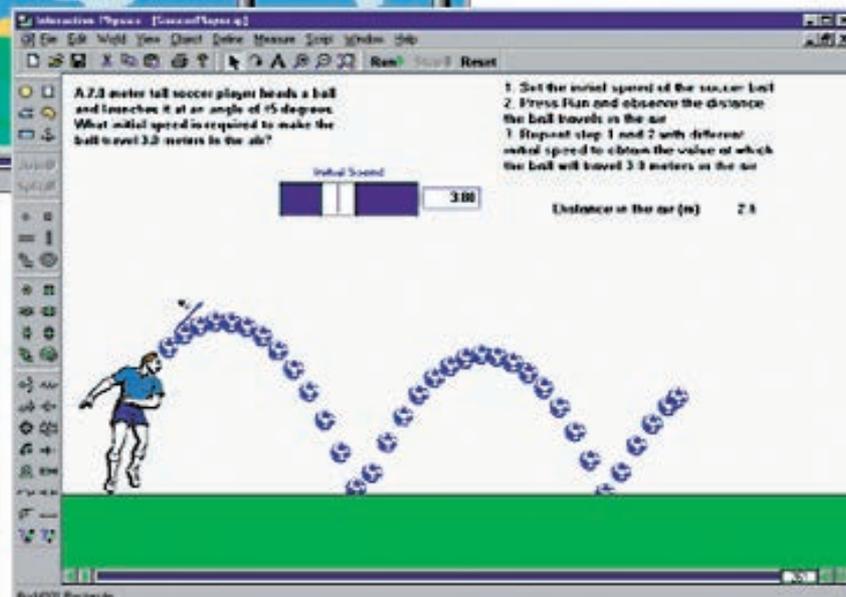
## QUELLE CONFIGURATION POUR INTERACTIVE PHYSIQUE

- Microsoft Windows 95 / 98 / ME / 2000 / XP
- Vista / Windows 7
- 1 GB RAM minimum
- 60 MB d'espace disque
- Un lecteur de CD-Rom
- Une Carte Son pour les simulation sur le son, l'effet doppler...

## LES UTILISATEURS D'INTERACTIVE PHYSIQUE EN FRANCE...

De nombreux utilisateurs d'Interactive Physique contribuent au développement de ce logiciel dans les programmes de Collèges, Lycées et Classes préparatoires, en mettant en ligne sur le Web, le résultat de leurs travaux...

Vous trouverez ci dessous quelques adresses des sites, sur lesquels des simulations libres de droits peuvent être directement visualisées et téléchargées...



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
KR 3601	Interactive Physique 2005 - Monoposte	
KR 3610	Interactive Physique 2005 - 10 Postes	
KR 3620	Interactive Physique 2005 - 20 Postes	

- <http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/physique/logiciels/lp25.htm>
- <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/physique/docs/ip/ip.html>
- [http://missiontice.ac-esancon.fr/sciences\\_physiques/physique\\_chimie/simulation/simulation.htm](http://missiontice.ac-esancon.fr/sciences_physiques/physique_chimie/simulation/simulation.htm)
- <http://www.ac-creteil.fr/physique/DOCGRISP/IP2001/Interactive.htm>
- <http://www.inrp.fr/Tecne/Aceosp/Actsиму/IP2.htm>
- ...etc

“Associations les pièces de vos projets”



LE MOBILIER  
DE LABORATOIRE

LE MOBILIER  
DE COLLECTIVITÉS

SCIENCES  
PHYSIQUES ET SVTI

EXAO - SCIENCES  
ET INFORMATIQUE

CONSOMMABLES ET  
MATÉRIELS DE LABO

## MICRO SOMMAIRE

Pour faciliter votre recherche...

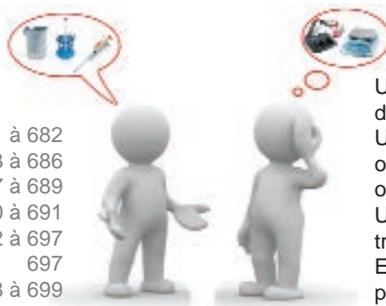
# Savez vous que...



### Les Appareils de Laboratoire

Traitement de l'Eau  
Les Solutions de Lavage  
Conservation et Réfrigération  
Etuves, Incubateurs et Autoclaves  
Les Solutions de Chauffage  
Les Centrifugeurs  
Agitation

681 à 682  
683 à 686  
687 à 689  
690 à 691  
692 à 697  
697  
698 à 699



Une collection totalement rénovée de matériels et de consommables de laboratoire est proposée dans ce catalogue...  
Une large gamme de verrerie exclusivement en verre borosilicaté 3.3 ou en verre Duran est proposée à des prix très concurrentiels, à l'unité ou par lot.  
Un éventail d'appareillages vous permet de couvrir tous les besoins : traitement de l'eau, chauffage, froid...  
En tant que fabricant de mobilier de laboratoire, nous nous sommes préoccupés d'intégrer ces appareillages souvent encombrants dans un concept global d'agencement de l'espace.



### Mesures de Laboratoire

Thermomètres et Chronomètres  
La Pesée  
pH-métrie et Conductimétrie  
Polarimétrie et Réfractométrie  
Colorimétrie  
Chromatographie  
Spéctrophotométrie

699  
700 à 702  
703 à 704  
705  
706  
706  
707



Un effort très important est fait pour que vous soyez livrés dans des délais très courts inférieurs à 15 jours maximum... Certains produits tenus sur stock permanent sont livrables sous 48 à 72 heures...



### Matériels Laboratoire

Verrerie, Plastiques et Porcelaines  
Verrerie Rodée et Kits de Chimie  
Accessoires de Laboratoire  
Protection Individuelle

708 à 717  
718 à 719  
720 à 724  
725



Parce que les salles de préparation nécessitent des agencements particuliers, nous avons les solutions pour ranger et protéger la verrerie et les appareillages, sécuriser les stocks de produits chimiques, favoriser les classements, protéger les manipulateurs...



### Consommables de Laboratoire

Modèles Moléculaires  
Produits Chimiques

726 à 727  
728 à 752



Les Tarifs de ce catalogue sont indiqués sur devis...  
Un forfait de port est à prévoir en complément du montant de votre commande.  
A l'établissement des devis, nous nous engageons sur les montants des équipements et des prestations de services associés.  
Nos devis sont gratuits.  
Les Tarifs indiqués dans ce catalogue sont fermes et définitifs pour une durée minimum de 1 an. Ils constituent pour nous un engagement contractuel.

## DISTILLATEURS ET DÉMINÉRALISATEURS

- Des Dispositifs Simples et Efficaces
- Production Importante
- Sécurité d'Emploi

### Le Distillateur BASIC 4 L/H LAB 1544

Modèle économique conçu pour la distillation en continu et en toute confiance. Facile à utiliser, il fonctionne en toute sécurité, grâce à son thermostat intégré.

Production 4 litres par heure, grâce à une résistance chromée d'une puissance de 3 KW. Le bouilleur horizontal est réalisé en verre borosilicaté.

- **Conductivité du Distillat:** 3 à 4 mS/cm (eau courante)
- **Température** 25 à 30°C
- **pH du Distillat:** 5,5 à 6,0
- **Dimensions** 500 x 450 x 150 mm - 6 Kg
- **Alimentation:** 220 V 50/ 60 Hz / 3000 W



LAB 1544

### Le Distillateur MERIT 4 L/H LAB 1540

Le modèle de distillateur est de fabrication robuste. Il a une capacité de production de 4 L/h le distillat de faible température est produit dans un bouilleur en verre borosilicaté avec élément chauffant chromé.

Un thermostat intégré à l'élément chauffant protège l'appareil en cas de défaillance de l'alimentation en eau. Grâce à ses dimensions réduites, le distillateur Merit peut soit se poser sur une paillasse, soit se fixer au mur.

Son nettoyage est simplifié car il n'est pas nécessaire de démonter le distillateur pour le nettoyer, ce distillateur économique conçu par Siba-Corning répond aux normes de la pharmacopée européenne et ASTM Type 4.

#### Caractéristiques

- **Alimentation en Eau:** débit minimal 1L/min
- **Pression minimale:** 0,2 Kg au cm<sup>2</sup>
- **Capacité de distillation** 4 L/heure
- **pH du Distillat:** 5,0 à 6,5
- **Résistivité du Distillat:** 0,25 à 0,30 mOhms/ cm
- **Température** 25 à 30°C
- **Dimensions** 500 x 450 x 150mm - **Poids:** 6 Kg
- **Alimentation:** 220 V 50/ 60 Hz / 3000 W

LAB 1540

### Déminéralisateur LAB-ION LAB 1568

Ce déminéralisateur permet de produire une eau ultra-pure : résidu calciné inférieur à 1 mg/litre, conductivité de l'eau produite inférieure à 1µS/cm.

#### Avantage du système :

- Plus de régénération de résine,
- Remplacement facile et immédiat de la cartouche
- Cartouche inactinique, bio-destructible, à faible prix.

Le déminéralisateur est livré complet avec un support mural, 1 tube souple avec raccord 3/4" pour l'alimentation en eau de ville, 1 tube souple d'écoulement d'eau pure.

#### Caractéristiques :

- Conductivité inférieure à 0,1 µS : 1ère diode verte
- Jusqu'à 5 µS : 2ème diode verte
- A partir de 20 µS : 1ère diode rouge
- A partir de 50 µS : 2ème diode rouge
- Débit
- Sous 2 bars : 32 litres par heure
- Sous 3 bars : 36 litres par heure
- Sous 4 bars : 40 litres par heure

#### Dimensions :

diamètre 115 mm x hauteur totale 515 mm



Accessoire : Cartouche de recharge (non régénérable) LAB 1569

LAB 1568 Déminéralisateur LAB-ION

LAB 1569 Cartouche de Recharge

### Déminéralisateur Aquadémat LAB 1560

Ce déminéralisateur à résine échangeuse d'ions est destiné à la production d'eau équivalente à de l'eau bi ou tri-distillée conforme à la norme EuAB. La production d'eau propre exempte de produits organiques et de bactéries est possible grâce à l'adjonction de filtres bactériologiques fournis en option. L'épuisement de la cartouche est indiqué par son changement de couleur ou à l'aide d'un conductimètre.

L'appareil comprend 3 cartouches de filtration dont la deuxième fait fonction de filtre de sécurité et la troisième de cartouche de réserve.

Il est livré avec accessoires, dispositif de fixation, mode d'emploi et indicateur de couleur.

LAB 1560 Déminéralisateur

LAB 1562 Cartouche de Réserve

LAB 1563 Régénération de Cartouche



Cartouche de Réserve Aquadémat  
L 1562  
Cartouche supplémentaire

## MACHINES À PAILLETES DE GLACE

- Des Dispositifs Simples et Efficaces
- Production Importante
- Bac de Stockage Intégré



### Armoire à Paillettes de Glaces 40 Kg / Jour AMS 1262

Fabrication de glace en grains non agressive, par système à vis sans fin (évaporateur cylindrique vertical).  
Stockage jusqu'à 12 Kg.  
Capacité de production 40 kg / 24 h.  
Alimentation 220 V 50 Hz, puissance 460 W  
Carrosserie Inox 18/8.  
Raccordement Eau 3/4 gaz  
Vidange 20 mm  
Livrée avec filtre anti-boue  
Dimensions extérieures :  
405 x 515 x 750 +(150) mm  
Garantie 2 ans.

### Armoire à Paillettes de Glaces 135 Kg / Jour AMS 1260

Fabrication de glace en grains non agressive, par système à vis sans fin (évaporateur cylindrique vertical).  
Stockage jusqu'à 50 Kg.  
Capacité de production 135 kg / 24 h.  
Alimentation 220 V 50 Hz, puissance 640 W  
Carrosserie Inox 18/8.  
Raccordement Eau 3/4 gaz  
Vidange 20 mm  
Livrée avec filtre anti-boue  
Dimensions extérieures : 515 x 550 x 1335  
+(80) mm  
Garantie 2 ans.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
AMS 1260	Armoire à Paillettes de Glace 135 Kg/24h	
AMS 1262	Armoire à Paillettes de Glace 40 Kg/24h	
AMS 1264	Chaise Métallique pour Armoires à Glaces	



### Chaise Métallique Optionnelle pour Machine à Glaces AMS 1264

Chaise métallique revêtement mélaminé sur structure métallique MOB. Permet de réhausser les machines à glace afin de disposer du bac de stockage à 900 mm de hauteur au dessus du sol.  
Chaise adaptée en Usine à la Machine choisie (à commander simultanément, se substitue aux pieds de la machine).

### LAVE-PIPETTES ET BURETTES

Ce système automatique breveté, assure un résultat de qualité à grande vitesse. Ce dispositif résout tous les problèmes de lavage des pipettes et des burettes quelque soit leur longueur, dans des conditions parfaites de sécurité et de rapidité.

Le système de vidange par siphonage permet un renouvellement continu de l'eau, le fond en polyéthylène élastique exclut tout risque de casse...

Ce dispositif fonctionne même avec un débit d'eau très faible.

Il est parfaitement résistant aux agents chimiques courants à l'exception des acides et oxydants concentrés ou des solvants chlorés et organiques.

3 Eléments sont nécessaires:

- Le lave-pipettes et burettes LAB 10005

Dimensions diam 170 x 990 mm

- Le bac de trempage LAB 10006

Dimensions diam 165 x 650 mm

- Le panier à pipettes / burettes LAB 10007

Dimensions diam 130 x 650 mm



**LAB 10005** Lave-pipettes / Burettes

**LAB 10006** Bac de Trempage

**LAB 10007** Panier Pipettes / Burettes



### NETTOYEURS À ULTRASON AVEC CHAUFFAGE

Très pratique pour le nettoyage des outils à dissection, certains équipements d'optique ou la verrerie...

Cuve et carrosserie en acier inoxydable (AISI 304)

Livrés avec panier, rack et couvercle.

Contrôle digital du temps de travail et de la température réglable entre ambiante + 5°C et +70°C.

Proposé en 2 versions :

0,7 Litres, dimensions utiles 150 x 84 x 64 mm - LAB 10001

1,3 Litres, dimensions utiles 150 x 138 x 65 mm - LAB 10002

(le modèle 1,3 L est équipé d'une vanne de vidange)

**Autres dimensions sur devis**

**LAB 10001** Nettoyeur à Ultrasons 0,7 L

**LAB 10002** Nettoyeur à Ultrasons 1,3 L

## LE LAVE-VERRE DE LABORATOIRE

- Une Solution Economique

- Un Auxiliaire Précieux à la Préparation

**La vaisselle est une corvée au laboratoire comme à la maison.**

**Les prix des lave-verrerie à injection décourage les utilisateurs des laboratoires d'enseignement.**

**Nous avons demandé à Electrolux d'adapter un modèle ménager pour permettre de laver de la verrerie de laboratoire.**

**Le modèle réalisé prend en compte l'agressivité des produits, les joints caoutchoucs sont remplacés par des joints Téflon.**

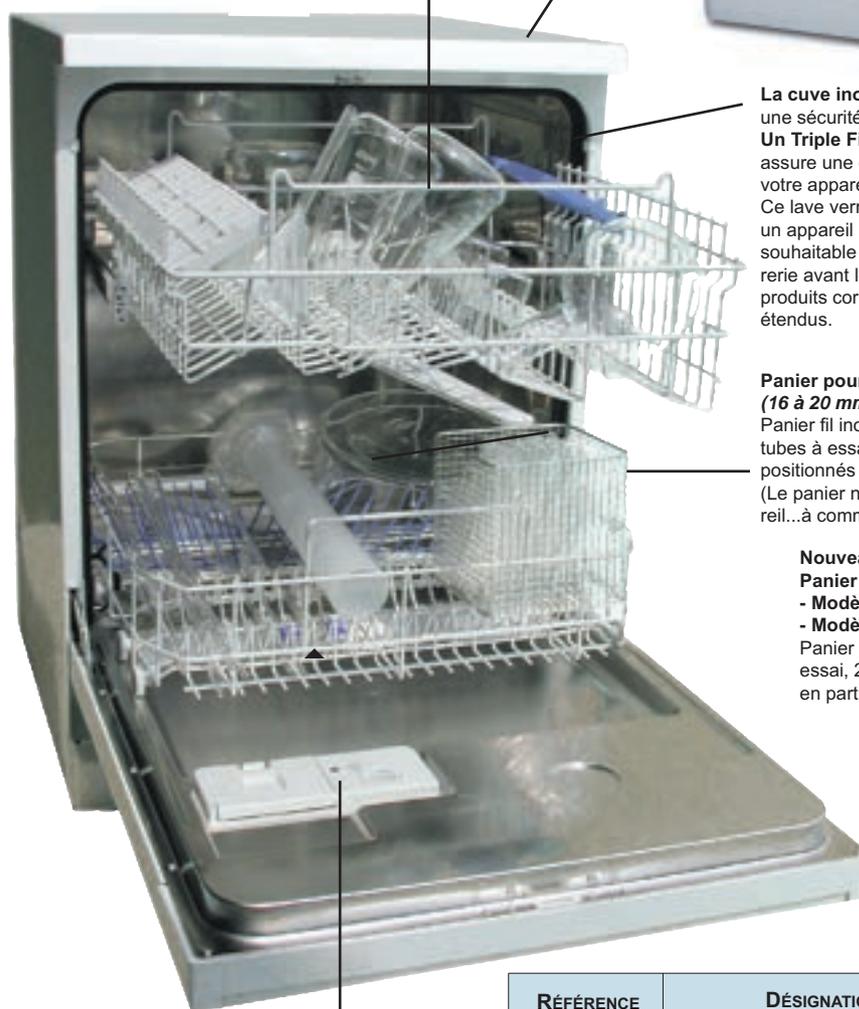
### Lave Verrerie de Laboratoire L 470

La solution économique de lavage de la verrerie de laboratoire, qui n'en est pas moins efficace... N'Attendez plus...il fait la vaisselle à votre place !

Faible encombrement  
Dimensions: 600 x 600 x 850 mm.

Panier Supérieur réglable

Plan amovible pour encastrement



Adoucisseur d'Eau: 5 positions  
Triple Filtre autonettoyant  
Porte Compensée

Un Panneau de Contrôle simple d'utilisation...  
Séchage Actif par Condensation  
Consommation: 21 litres par programme  
3 Programmes de lavage - Température 65°C  
Touche Marche/Arrêt avec voyant



**La cuve inox** est prévue avec une sécurité anti-débordement. **Un Triple Filtre** Autonettoyant assure une grande longévité à votre appareil.

Ce lave verrerie reste cependant un appareil ménager il est donc souhaitable de bien rincer la verrerie avant le lavage, afin que les produits corrosifs soient très étendus.

**Panier pour 48 Tubes à Essai (16 à 20 mm) L 762**

Panier fil inox destiné à regrouper les tubes à essai, 2 paniers peuvent être positionnés en partie basse. (Le panier n'est pas livré avec l'appareil...à commander séparément).

**Nouveau!**

**Panier Polypropylène pour Tubes**

- Modèle 120 x 110 x 140 mm L 764

- Modèle 160 x 160 x 160 mm L 765

Panier destiné à regrouper les tubes à essai, 2 paniers peuvent être positionnés en partie basse.



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
L 470	Lave-verrerie de Laboratoire	
L 762	Panier Inox pour Tubes à Essai	
L 764	Panier Polypro 120 x 110 x 140 mm	
L 765	Panier Polypro 160 x 160 x 160 mm	

## AUTOLAVEURS DE LABORATOIRE

- La Garantie de Qualité d'Un Grand Constructeur MIELE
- Des Equipements Très Performants
- Une Gamme d'Accessoires et d'Injecteurs

*Pour le lavage de verrerie de laboratoire le modèle L 7883 permet de solutionner tous les problèmes courants. Si vous souhaitez obtenir un séchage performant et le cas échéant condenser les vapeurs qui en résultent le L 7883 CD vous apportera la solution compacte et performante attendue.*

*Les autolaveurs à commande MULTITRONIC Miele fonctionnent suivant le système à circulation d'eau renouvelée. Ils sont dotés de 6 programmes de traitement et assurent une désinfection thermique à 93°C.*

*Les autolaveurs de Laboratoire Miele proposés sont les appareils de cette classe les moins chers du marché.*



### Autolaveur de Laboratoire L 7883

(Caractéristiques Communes aux deux modèles)

- Chargement frontal
- Commande Multitronic à 6 programmes (froid, mini, standard, universel et intensif plus, à désinfection thermique)
- Affichage digital du temps de programme et de la température
- Touche de fonctions programmables
- Système à circulation d'eau renouvelée
- Lavage sur deux niveaux
- Système de raccordement direct pour divers paniers
- Bras de lavage à jet large et à jet concentré
- Pompe de circulation 400 l/min
- Raccordement eau froide, eau chaude, eau déminéralisée
- Adoucisseur 5,5 litres de résine pour eau froide et chaude jusqu'à 65°C
- Pompe de vidange (refoulement jusqu'à 1 mètre de hauteur)
- Système de filtrage dans l'arrivée d'eau et dans la cuve
- Trois doseurs (poudre, liquide, pompe doseuse pour produits acides)
- Raccordement pour pompe doseuse de détergent liquide
- Construction double carrosserie
- Chauffage électrique 9 KW, 400 V, 50 Hz
- Labels de conformité
- Encombrement 600 x 600 x 820 mm
- **FACADE BLANCHE (Façade Inox sur devis)**
- Cuve 500 x 535 x 500 mm
- Ouverture de porte 565 mm
- Hauteur de chargement à 275 mm du sol
- Proposés sans paniers, ni chariots.

## LES EQUIPEMENTS DE BASE...

► **Panier de Base Haut L 18802**  
hauteur de chargement 165 mm

ou  
► **Panier de Base Haut L 19002**  
hauteur de chargement 215 mm

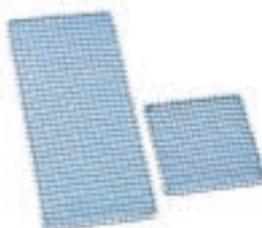


▼ **Panier de Base Bas L 874**  
Ouvert en façade et sur les côtés

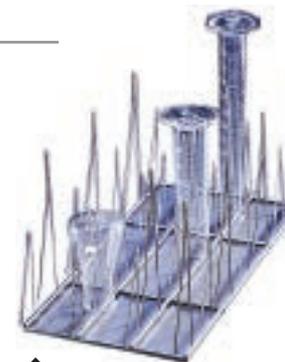


► **Filet de Protection L 2A**  
216 x 456 mm

► **Filet de Protection L 3A**  
206 x 206 mm



◄ **Panier pour Tubes à Essai L 139E**  
Environ 160 tubes  
200 mm  
Incliné pour favoriser l'écoulement et le séchage



▲ **Grille 28 crochets L 106E**  
2 Hauteurs de crochets pour cols étroits  
Recommandé pour erlenmeyers

Grille 21 Crochets L 109E  
pour Bêchers < 250 ml

Grille 10 Crochets L 110E  
pour Bêchers > 250 ml

▲ **Panier pour Verrerie Diverse L 12AK**  
Permet de rassembler les accessoires de verrerie divers



## LES AUTRES EQUIPEMENTS POUR AUTOLAVEURS DE LABORATOIRE



### Autolaveur de Laboratoire Avec Dispositif de Séchage - Largeur 600 mm L 7893 CD

- Mêmes caractéristiques que le modèle L 7883 avec en plus,
- Dispositif de Séchage avec préfiltre, filtration à 98%, durée de vie 100 heures. 1 filtre classe S pour matières en suspension, 99,995% de filtration / 500 heures.
  - Temps de séchage réglable de 10 à 60 min par phases de 10 min.
  - Température réglable de 55°C à 95°C par plages de 5°C
  - 4 Doseurs (poudre, liquide, pompe doseuse pour produits acides, pompe doseuse pour détergent liquide)
  - Encombrement 600 x 600 x 820 mm

#### • Façade et dessus inox

- Proposé sans paniers, ni chariots.

**Déminéralisateur Optionnel sous la référence (L 7895)** présenté ici à gauche de la cuve de lavage - Largeur Totale avec option 900 mm

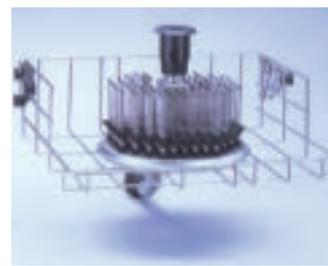


Avant toute Installation d'un Autolaveur, une Fiche Technique des Attentes nécessaires (réalisation à votre charge) vous est adressée, à nous retourner complétée. Vous devez prévoir au minimum pour le modèle de base, une arrivée d'eau froide, une évacuation, une alimentation en 220 V. Pour le fonctionnement optimal des 2 Modèles d'appareils, une arrivée d'eau chaude est recommandée (et/ou une alimentation 380 V). Port et Installation sur devis: merci de nous indiquer l'étage de livraison en précisant escalier ou ascenseur.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
L 7883	Autolaveur de Laboratoire Miele
L 7893CD	Autolaveur Avec Dispositif de Séchage
L 7895	Déminéralisateur
L 318315	Cartouche + Résine pour Déminéralisateur
L 18802	Panier de Base Haut - Chargement 165 mm
L 19002	Panier de Base Haut - Chargement 215 mm
L 874	Panier de Base Bas
L 12AK	Panier pour Verrerie Diverse
L 106E	Grille 28 Crochets
L 139E	Panier pour Tubes à Essais jusqu'à 200 mm
L 109E	Grille 21 Crochets pour Bêchers < 250 ml
L 110E	Grille 10 Crochets pour Bêchers > 250 ml
L 2A	Filet de Protection 216 x 456 mm
L 3A	Filet de Protection 206 x 206 mm



Couvercles (2 modèles proposés pour 109E et pour AK12)...



Chariot Injecteurs pour tubes à essais, centrifugation...  
Hauteur de Chargement 190 mm, 96 gicleurs de 2.5 x 110 mm..



Support pour 38 Boîtes de Pétri 100 mm



Chariot Supérieur Injecteurs à Tulipes pour 34 Cols Etranglés  
Proposé aussi en Version Chariot Inférieur



Chariot à Injecteurs pour 116 pipettes



Chariot à Injecteurs pour 38 pipettes

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
L 118E	Support pour 38 Boîtes de Pétri 100 mm
L 134E	Support pour 210 Lames
L 4041	Chariot à Injecteurs pour 38 pipettes
L 406	Chariot à Injecteurs pour 116 pipettes
L 175O	Chariot Supérieur - Injecteurs 34 Cols Etroits
L 175U	Chariot Inférieur - Injecteurs 33 Cols Etroits
L 184O	Chariot Supérieur - Injecteurs pour Tubes
L 184U	Chariot Inférieur - Injecteurs pour Tubes
L 13A	Couvercle pour Support L 109E
L 14A	Couvercle pour Support L 12AK

Une gamme de détergents alcalins à pouvoir nettoyant élevé pour la verrerie de laboratoire...  
LaboClean A est un détergent alcalin en poudre.  
LaboClean FA est un détergent alcalin Liquide.  
LaboClean FLA est un détergent alcalin Liquide Intensif.  
LaboClean Z est à la fois neutralisant et détergent pour acides, bases, acides organiques...particulièrement efficace lorsqu'il est ajouté au premier rinçage après utilisation d'un détergent faiblement alcalin.  
Produits à combiner au Sel "Néosel" en poudre.



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
L 410284	LaboClean Type A8 - 1 Kg
L 410276	LaboClean Type A8 - 10 Kg
L 410135	LaboClean Type FA - 5 Litres
L 411233	LaboClean Type FLA - 5 Litres
L 411235	LaboClean Type Z - 5 Litres
L 600012	Sel Néosel - 5 Kg



## LES ARMOIRES À SÉCHER LA VERRERIE

- Un Equipement Simple d'Utilisation et Performant
- Un Dispositif Cyclique d'Air Aspiré, Chauffé, Pulsé

*Une gamme optimisée d'armoires de séchage pour la verrerie de laboratoire. L'air frais est aspiré par le dessous de l'armoire, chauffé puis pulsé par un ventilateur dans l'armoire.*



### Caractéristiques Techniques

3 Armoires de séchage verrerie ASV 1280, ASV 1560, ASV 1780

Température maximum: 60°C

Simmerstat de réglage de puissance 0- 100 %

Dimensions

Volume intérieur:

286 dm<sup>3</sup> (Modèle ASV 1280)

556 dm<sup>3</sup> (Modèle ASV 1560)

772 dm<sup>3</sup> (Modèle ASV 1780)

Largeur Intérieure 900 mm - Ext 965 mm

Profondeur Intérieure 600 mm - Ext 640 mm

Hauteur extérieure hors option

Int 530 mm - Ext 785 mm (Modèle ASV 1280)

Int 1030 mm - Ext 1285 mm (Modèle ASV 1560)

Int 1430 mm - Ext 1685 mm (Modèle ASV 1780)

Plateaux acier inox

1 Plateau Livré (4 au maximum / ASV 1280)

2 Plateaux Livrés (8 au maximum / ASV 1560)

2 Plateaux Livrés (12 au maximum / ASV 1780)

Dimensions plateaux (L x P) : 890 x 595 mm

Caractéristiques électriques 50Hz 230 Volts

Puissance de chauffage Watts 2000

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ASV 1280	Armoire à Sécher la Verrerie 280 L	
ASV 1560	Armoire à Sécher la Verrerie 560 L	
ASV 1780	Armoire à Sécher la Verrerie 780 L	
Les Options		
ASV 1023	Plateau Supplémentaire	
ASV 1010	Minuterie Electrique 24 h	
ASV 1015	Extracteur d'Air 60 m <sup>3</sup> /h	

## LAVE-LINGE ET SÈCHE-LINGE

- Des Equipements Efficaces et Performants
- Destinés aux Laboratoires de Sciences et CSS



### LAVE-LINGE DE LABORATOIRE AMS 1290

Efficacité de lavage: le secret d'un lavage efficace réside dans le mouillage en profondeur du linge et dans la pénétration de la lessive au coeur du textile en particulier pour les linges de laboratoire (blouses, serviettes...) tachés par les colorants et produits chimiques.

Tambour inox insensible à la corrosion, de capacité 5 Kg à Hublot de diamètre 300 mm à ouverture totale.

Le départ différé est aussi un atout pour cette appareil.

Cuve Carboran, matériau haute technologie insensible à l'action combinée de l'eau et des détergents et réducteur de bruit.

Essorage jusqu'à 1050 tr/mn.

Alimentation 220 V 50 Hz, puissance 2100 W (max)

Dimensions extérieures : 635 x 675 x 895, 64 Kg

### SÈCHE-LINGE DE LABORATOIRE AMS 1295

Séchoir par condensation mécanique. Capacité jusqu'à 6 Kg.

Tambour inox insensible à la corrosion. Rotation alternée pour un séchage rapide et uniforme.

Consommation 4,37 kW/h pour une durée de cycle de 125 mn (6 Kg coton).

Bac de condensation de 3 Litres.

Alimentation 220 V 50 Hz, puissance 2400 W

Dimensions extérieures : 600 x 580 x 850 mm



### Avis d'Expert...

Découvrez nos solutions d'équipement de salles de préparation et salles CSS au chapitre "Mobilier de laboratoire" de ce catalogue...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
AMS 1290	Lave-linge de Laboratoire	
AMS 1295	Sèche-linge de Laboratoire	

## RÉFRIGÉRATEURS ET COMBINÉS 2 GROUPES

Un Nouveau Design: Lignes douces et galbées, le nouveau design joue de ses formes pour mieux s'insérer dans l'univers du Laboratoire. La contre-porte ainsi que les bacs sont transparents pour un confort d'utilisation.

Les Clayettes en Verre: 100% sécurité, plus faciles à vivre et à nettoyer, répondent à des exigences de solidité, d'hygiène et de confort... en toute clarté.

Le cadre assure une protection totale, une clayette 100% incassable

Classe Energétique A : La classe A situe les appareils dans la tranche la plus économique du marché.

IT4 : Toujours premiers en matière d'innovation, nous vous proposons un indicateur de température 4°C. Il s'agit d'une masse dotée d'un indicateur à cristaux liquides située sur la paroi gauche de votre appareil (en bas au dessus du bac à légumes) qui indique la zone la plus froide de l'appareil, c'est à dire entre 0°C et 4°C. Si la pastille devient verte, votre réfrigérateur est à bonne température, si elle reste noire, il faut régler le thermostat.



### Réfrigérateur Encastrable sous Pailasse

Caractéristiques :  
Pose Libre avec ou sans Top  
155 litres net  
Classe énergétique : A  
Silence Plus : 38 dB(A)  
Indicateur de température IT4  
Réfrigérateur 1 porte  
Commande interne : Thermostat  
Volume Net : 148 l  
Dégivrage manuel

Dimensions :  
Hors tout : H 850 x L 550 x P 612  
Appareil emballé : H 900 x L 600 x P 680  
Consommation :  
Consommations : 0.419 kWh/24 h - 153 kWh/an  
Classe climatique : SN-N-ST  
Poids brut/net (kg): 35/33  
Tension (V) : 230  
Fréquence (Hz) : 50  
Fusible de protection (en Ampère) : 10  
Cordon de raccordement (m) : 1.7



**Combinés 2 Groupes 269 L ou 318 L**  
Réfrigérateurs Combinés 2 Groupes Très Grand Volume  
Froid ventilé électroniques LCD (sur le modèle 318 L) avec Indicateur IT4 et Alarme sonore  
Compartment Fraicheur

Caractéristiques :  
Capacité 269 L ou 318 litres net  
Classe énergétique : A  
Silence: 42 dB(A)  
Indicateur de température IT4  
Froid ventilé total  
Alarme sonore de température

Réfrigérateur  
Volume net : 208 Litres ou 240 litres  
2 clayettes verre  
1 compartiment crémierie  
1 balconnet  
Grand bac à légumes sur roulettes  
1 support à oeufs

Dégivrage automatique  
Congélateur  
Volume net : 61 Litres ou 78 litres  
2 clayettes  
2 tiroirs transparents  
Alarme sonore de température  
Dégivrage automatique  
Autonomie de conservation : 16 h  
Pouvoir de congélation : 10 kg/24 h

Dimensions :  
Modèle 269 L : 595 x 632 x 1540 mm  
Modèle 318 L : 595 x 632 x 1850 mm

Autres :  
Consommations : 1.027 kWh/24 h - 375 kWh/an  
Classe climatique : SN-N-ST  
Poids brut/net (kg): 74/72  
Tension (V) : 230  
Fréquence (Hz) : 50  
Fusible de protection (en Ampère) : 13  
Cordon de raccordement (m) : 1.6

### Réfrigérateurs 231 L ou 326 L

Design Sigma, Porte ronde  
Vol. net total : 231 litres ou 326 L  
Niveau sonore: 38 dB

Equipement réfrigérateur :  
Compartment congélateur \*\*\*\* 18 litres net  
Thermostat  
Pieds réglables / Porte réversible

Caractéristiques :  
Commandes mécaniques intérieures  
Dégivrage automatique  
Evaporateur intégré  
Classe climatique : SN-N-ST  
Consommations : 0.721 kWh/24 h - 263 kWh/an  
Autonomie de conservation : 11 h  
Pouvoir de congélation : 2 kg/24 h

Dimensions (en mm) :  
Modèle 1 Porte : L 600 x P 625 x H 1250  
Modèle 2 Portes : L 600 x P 625 x H 1750

Poids :  
Poids brut/net (kg): 56/53

Autres caractéristiques techniques :  
Couleur : blanc  
Tension (V) : 230, Fréquence (Hz) : 50  
Puissance (Watts) : 110  
Fusible de protection (en Ampère) : 10  
Cordon de raccordement (m) : 1.7

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
L 8100	Réfrigérateur 231 L (environ) - 1 Porte
L 8110	Réfrigérateur 326 L (environ) - 2 Portes
L 8200	Réfrigérateur / Congélateur 269 L - 2 Groupes
L 8210	Réfrigérateur / Congélateur 318 L - 2 Groupes
L 8314	Réfrigérateur TOP

## CONGÉLATEURS VERTICAUX ET CONGÉLATEURS COFFRES

- Froid Ventilé
- Voyants de Contrôle et Affichage Numérique de Température

LE MOBILIER  
DE LABORATOIRE

LE MOBILIER  
DE COLLECTIVITÉS

SCIENCES  
PHYSIQUES ET SVT

EXAO - SCIENCES  
ET INFORMATIQUE

CONSOMMABLES ET  
MATÉRIELS DE LABO



### ◀ Congélateur Encastrable sous Paillasse

Design Sigma à Porte arrondie  
Volume du congélateur : 100 litres  
Classe énergétique : B  
Commandes en façade : thermostat, congélation rapide  
voyants: M/A, Super congélation et alarme de température  
2 tiroirs transparents  
1 abattant/ 1 raclette à givre  
Porte réversible  
Plateau de congélation  
1 bac à glaçons  
Pieds réglables

Caractéristiques :  
Dégivrage : manuel

Classe climatique : SN-N-ST  
Pouvoir de congélation : 16 kg/24 h  
Autonomie de conservation : 17 h  
Consommations : 0.77 kWh/24 h - 281 kWh/an  
Dimensions (en mm) :  
Hors tout : H 850 x L 550 x P 612  
Appareil emballé : H 900 x L 600 x P 680  
Poids brut/net (kg): 411/39

Autres caractéristiques techniques :  
Couleur : blanc  
Tension (V) : 230  
Fréquence (Hz) : 50  
Puissance (Watts) : 90  
Fusible de protection (en Ampère) : 10  
Cordon de raccordement (m) : 1.7

### CONGÉLATEUR VERTICAL À FROID VENTILÉ

Electrolux Arthur Martin conçoit des congélateurs qui facilitent la vie grâce à des solutions aussi innovantes qu'intelligentes. Grâce au Froid ventilé vous obtenez une température uniforme, homogène et constante dans toutes les parties du congélateur. Pas de givre et une sécurité optimale. Poignée Sensa : ouverture facile, même les mains chargées grâce au système de dé-compression.

6 compartiments (4 tiroirs coulissants + 2 abattants) totalement transparents et amovibles avec tiroir "XC" d'une contenance de 40 litres pour y ranger facilement les grosses pièces.

Contrôle électronique et affichage digital de la température en façade, vous informent de toute remontée de température. En cas de coupure de courant prolongée, la température la plus haute atteinte par votre congéla-

teur est mémorisée

Volume net (l) 217  
Nombre d'étoiles 4  
Pouvoir de congélation (kilos/24h) 20  
Nombre de compartiments 6  
Congélation rapide et Dégivrage automatique  
Alarme visuelle et sonore  
Autonomie en cas de coupure (h) 20  
Classe énergétique A+  
Consommation d'énergie (kWh/an) 284  
Porte non réversible  
Couleur Blanc  
Dimensions (LxPxH) en mm 60 x 645 x 1600  
Emballé : 660 x 730 x 1690 - Poids net/brut : 60/62

Autres caractéristiques, Fonction "Eco" : activée au branchement de l'appareil et vous garantit une température à -18°C, idéale

pour conservation optimale des aliments congelés.

Fonction "Drinks Timer" : équipée d'une minuterie permet de refroidir plus rapidement les bouteilles ou canettes.  
Sécurité : Verrouillage des commandes.  
Température ambiante : En un clin d'oeil vérifier la température ambiante de votre pièce.

2 clayettes réfrigérantes  
1 tiroir XC40 avec 2 rails  
2 accumulateurs de froids  
1 bac à glaçon  
Pieds réglables



### CONGÉLATEUR COFFRE À FROID VENTILÉ

Il s'agit d'une véritable innovation sur le marché. Aucun concurrent ne dispose de cette technologie sur les congélateurs coffres. Elle empêche toute formation de givre au sein de l'appareil et dispense les utilisateurs de la tâche difficile qu'est le dégivrage. Les aliments sont ainsi conservés de manière optimale.

Caractéristiques :  
Classe énergétique : B  
Volume Net: 233 litres  
Electronique: Display LCD  
Froid ventilé  
Super isolé 90 mm

Contrôle électronique de la température  
Super congélation (commande et voyant de contrôle)  
Alarmes sonores et visuelles de température  
Voyant M/A  
Fonction Eco : préconisation de température à - 18°C, conservation idéale.  
Fonction Drinks Timer : minuterie pour refroidir rapidement les boissons.  
1 panier avec poignées bleues  
Réouverture facile  
Eclairage  
Serrure  
Roulettes escamotables  
2 bacs à glaçons intégrés  
Dimensions (en mm) :

Hors tout : H 876 x L 1190 x P 665  
App. emballé : H 950 x L 1240 x P 760

Consommations :  
Classe énergétique : B  
Consommations:0.918 kWh/24 h 335 kWh/an

Autres caractéristiques :  
Autonomie de conservation : 39 h  
Pouvoir de congélation : 14 kg/24 h  
Classe climatique : SN-N-ST-T  
Poids brut/net (kg): 64/57  
Tension (V) : 230-240  
Fréquence (Hz) : 50  
Fusible de protection (en ampère) : 10  
Cordon de raccordement (m) : 1.7

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
L 8315	Congélateur TOP	
L 8390	Congélateur Vertical	
L 8395	Congélateur Coffre	

## ARMOIRES FROIDES DE LABORATOIRE À PORTE VITRÉE

- Refroidissement Ventilé pour Réactifs et Prélèvements
- Porte Vitrée Isolante
- Une Nouvelle Gamme de Capacités

### Armoires Positives +5°C

Refroidissement ventilé pour assurer une bonne répartition de température  
 Capacité 141 - 236 - 335 - 544 litres  
 Porte double vitrage isolé avec éclairage tube fluo. (sauf Modèle sous paillasse).  
 Thermomètre digital sur bandeau permettant le contrôle permanent de la température  
 Thermostat avec position arrêt - sur bandeau.  
 Dégivrage automatique  
 Evaporateur arrière libérant le maximum de volume utilisable  
 Cuve ABS avec angles arrondis pour faciliter le nettoyage  
 Carrosserie traitée anti-corrosion + époxy blanc  
 Grilles en fils acier plastifié charge maxi 45 kg  
 Grilles réglables tous les 30 mm sur toute la hauteur de la cuve  
 Porte réversible pour optimiser l'accessibilité - vitrage thermopan  
 Fermeture à clé pour éviter toute ouverture intempéste  
 Compatible pour ambiance +10 à +32°C  
 2 pieds réglables à l'avant  
 Fluide R 134 a

Grilles (l x p) 478 x 420 mm sur modèle 141 litres, Charge 45 Kg  
 Grilles (l x p) 497 x 415 mm sur modèles - 236 - 335 litres, Charge 45 Kg  
 Grilles (l x p) 645 x 550 mm sur modèle 544 Litres, Charge 60 Kg

Alimentation 230 V - 50 Hz  
 Puissance de 170 W à 210 W selon les modèles  
 Consommation en kWh/24h : de 1,60 à 2,30 suivant les modèles d'enceintes.  
 Niveau sonore 49 dB  
 3 Grilles dans les modèles 141 litres et 236 litres  
 4 Grilles dans le modèle 335 litres  
 5 Grilles dans le modèle 544 litres

Dimensions (L x p x H mm) :  
 Modèles 141 litres : 615 x 600 x 830 mm  
 Modèles 236 litres : 600 x 600 x 1250 mm  
 Modèles 335 litres : 602 x 600 x 1644 mm  
 Modèles 544 litres : 750 x 730 x 1640 mm

### Les Options:

- Alarme 2 points - sonore/visuelle + report avec réserve de marche
- Equipement Electrique: 2 prises 230V à l'intérieur de la cuve
- Inversion de porte (d'origine charnières à droite)
- Enregistreur température - disque 7 jours
- Socle roulette ø 80 - h 120mm
- Equipement complet ou partiel : de 3, 5 ou 10 tiroirs aluminium pour rationaliser le rangement



Armoire équipée de tiroirs en Aluminium, optionnels...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LIEB 181612	Armoire Froide Positive Vitree 141 Litres	
LIEB 182612	Armoire Froide Positive Vitree 236 Litres	
LIEB 183612	Armoire Froide Positive Vitree 335 Litres	
LIEB 185412	Armoire Froide Positive Vitree 544 Litres	
LIEB 18012	Inversion de Porte	
LIEB 18011	Equipement Electrique	
LIEB 18014	Enregistreur de Temperature / 7 Jours	
LIEB 18172	Socle à Roulettes (sur 252 à 491 L)	
LIEB 18048	Tiroirs Aluminium pour LIEB 18352	
LIEB 18055	Tiroirs Aluminium pour LIEB 18491	

## LES ETUVES UNIVERSELLES

- Des Etuves Ventilées pour plus de Précision et d'Homogénéité de Température
- Une Large Gamme: pour Tous les Besoins et Tous les Budgets

Ces étuves conviennent pour toutes les applications de séchage, de chauffage, de conservation à chaud, de stérilisation à l'air chaud (Poupinel), de vieillissement de composants, de durcissement ou d'essais thermiques dans les laboratoires et dans toutes les branches de l'industrie.

Toutes les étuves universelles sont ventilées pour la précision et l'homogénéité de température dans le volume.



### LES ETUVES UNIVERSELLES GAMME PERFORMANCE

Elles sont proposées en 4 volumes de 27 litres à 250 litres. De conception compacte, leur tableau de commande est placé sur le dessus pour un encombrement minimal.

Le caisson intérieur est en inox de finition brillante, particulièrement résistant à la corrosion. Le caisson extérieur est en tôle électrozinguée revêtue d'une peinture époxy de couleur gris lumière (RAL 7035).

Le caisson extérieur est séparé du caisson intérieur inox pour éviter tout pont thermique et garantir des températures de surface réduites.

L'isolation thermique optimisée est constituée de 70 mm de laine de verre et excluant tout produit contenant de l'amiante. La porte est calorifugée, la contre-porte est en inox. Pour les modèles jusqu'à 250 litres, un loqueteau à gauche rend l'ouverture facile et la fermeture se fait simplement en claquant la porte, (les modèles plus grands proposés sur devis sont équipées de crémones).

L'étanchéité de la porte se fait par un joint silicone.

#### Chauffage :

Les éléments chauffants sont des tubes inox blindés, et sont répartis autour des turbines de ventilation pour assurer une homogénéité de température exceptionnelle.

Des relais statiques assurent la mise sous tension du chauffage sans contact et sans parasite.

#### Ventilation intérieure :

Toutes nos étuves sont ventilées et possèdent un ou deux ensembles de ventilation, moteur et turbine, placés à l'arrière permettant d'optimiser l'homogénéisation de l'air dans le volume utile.

En option, un variateur de vitesse permettra d'ajuster le brassage en cas de séchage de produits légers.

#### Renouvellement d'air :

L'apport d'air frais extérieur est indirect pour permettre son préchauffage avant l'entrée dans le volume utile de l'étuve. L'évacuation, se fait par une ouverture de diamètre 30 mm, sur le côté droit, avec clapet de réglage.

#### Régulation, contrôle, sécurité :

La mesure de température est assurée par une sonde Pt100. Le régulateur électronique PID C3000, affiche numériquement la température de consigne et la température mesurée.

Un thermostat de sécurité indépendant réglable, de niveau 3.1 coupe le chauffage en cas de défaillance du système de régulation et assure la protection de l'étuve et de son chargement.

#### Equipement :

Sur des niveaux d'accrochage multiples ayant un intervalle de 55mm, démontables, l'utilisateur peut disposer des supports clayettes. Chaque modèle est équipé d'un passage cloison de diamètre 20mm.

#### Caractéristiques Techniques

Plage de température: 10°C au dessus de la température ambiante à 200 °C  
Précision d'affichage du régulateur électronique 0,1°C  
Stabilité de la régulation meilleure que  $\pm 0,2^\circ\text{C}$   
Circulation d'air optimisée permettant d'obtenir une homogénéité dans le volume de  $\pm 1,2^\circ\text{C}$  à 105°C (mesure en 9 points) selon norme NFC 15-140  
De multiples options permettent d'adapter l'étuve à vos besoins ...

#### Dimensions Extérieure (Intérieure) : L x p x H mm

##### Modèle ASV 2027 - Etuve 27 Litres

440 (300) x 500 (300) x 570 (300) mm - 28 Kg

Livrée avec 1 clayette (capacité 4 au maximum)

##### Modèle ASV 2064 - Etuve 64 Litres

540 (400) x 585 (400) x 670 (400) mm - 45 Kg

Livrée avec 2 clayettes (capacité 6 au maximum)

##### Modèle ASV 2125 - Etuve 125 Litres

640 (500) x 710 (500) x 770 (500) mm - 66 Kg

Livrée avec 2 clayettes (capacité 8 au maximum)

##### Modèle ASV 2250 - Etuve 250 Litres

640 (500) x 710 (500) x 1270 (1000) mm - 115 Kg

Livrée avec 2 clayettes (capacité 17 au maximum)

Caractéristiques électriques 50 Hz 230 Volts - 1000 à 3000 Watts

#### Options et Accessoires :

ASV 2310 Hublot de visibilité sur la porte

ASV 2315 Variateur de vitesse de ventilation intérieure

ASV 2320 Eclairage intérieur

ASV 2330 Socle de rehausse fixe (sauf ASV 2027)

ASV 2335 Socle de rehausse à roulettes (sauf ASV 2027)

ASV 2350 Clayette 30 kg supplémentaire et 2 supports

ASV 2355 Bac inox de récupération rebord 20 mm

### L'ÉTUVE MICRA - 9 LITRES ASV 2025

- Petit Prix
- Peu Encombrante
- Thermorégulée

Cette étuve compacte est dotée d'une porte en verre, d'une chambre interne en acier inox AISI 304 et d'une thermorégulation de température à réglage digital. Cette étuve présente l'avantage d'être peu encombrante pour des qualités équivalentes aux étuves plus grandes...

Elle est bien adaptée aux laboratoires de bactériologie ainsi que pour l'histologie... Elle est livrée en standard avec une grille-étagère

#### Caractéristiques

- Volume 9 Litres
- Température +5°C à +70°C
- Précision +/- 2%
- Dimensions (int : 280 x 190 x 180 mm) / (ext : 500 x 300 x 300 mm)
- Normes et Certifications DIN 12880 Classe 3.1, CE, EN 61010.1

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ASV 2025	Etuve Micra 9 Litres	
ASV 2027	Etuve Universelle Performance 27 Litres	
ASV 2064	Etuve Universelle Performance 64 Litres	
ASV 2125	Etuve Universelle Performance 125 Litres	
ASV 2250	Etuve Universelle Performance 250 Litres	
Options et Accessoires - Gamme Performance		
ASV 2310	Porte avec Hublot	
ASV 2315	Variateur de Vitesse de Ventilation	
ASV 2320	Eclairage Intérieur	
ASV 2330	Socle de Réhausse Fixe	
ASV 2335	Socle de Réhausse à Roulettes	
ASV 2350	Clayette Supplémentaire	
ASV 2355	Bac Inox de Récupération	

## LES INCUBATEURS

- A Convection Naturelle ou Ventilés
- La Performance au Meilleur Prix



Les incubateurs existent en 2 volumes de 27 litres à 64 litres. (Autres modèles sur devis).  
De conception compacte, leur tableau de commande est placé sur le dessus pour un encombrement minimum.  
Le caisson intérieur est en inox de finition brillante, particulièrement résistant à la corrosion. Le caisson extérieur est en tôle électrozinguée revêtue d'une peinture époxy de couleur gris (RAL 7035).  
Le caisson extérieur est séparé du caisson intérieur inox pour éviter tout pont thermique et garantir des températures superficielles réduites.  
L'isolation thermique optimisée est constituée de 70 mm de laine de verre et excluant tout produit contenant de l'amiante.  
La porte est calorifugée, la contre-porte est en inox. Un loqueteau à gauche rend l'ouverture facile et la fermeture se fait simplement en claquant la porte, les modèles plus grands sont équipés de crémones. L'étanchéité de la porte se fait par un joint silicone.

**Chauffage** : assuré par des résistances blindées inox  
**Ventilation intérieure** : Les incubateurs ventilés possèdent un ou deux ensembles de ventilation moteur et turbine placés à l'arrière à deux vitesses de ventilation sélectionnables.  
**Régulation, contrôle** : mesure de température par une sonde Pt100. Le régulateur électronique PID C3000, affiche numériquement la température de consigne et la température mesurée.  
**Renouvellement d'air** : L'apport d'air frais extérieur est indirect pour permettre son préchauffage. L'évacuation se fait par une ouverture de diamètre 30 mm, sur le côté droit, avec clapet de réglage.  
**Sécurité 3.1** : Un thermostat de sécurité indépendant réglable, de niveau 3.1 coupe le chauffage en cas de défaillance du système de régulation principal et assure la protection de l'étuve, de son environnement et la protection du chargement.  
**Équipement Standard** : Les incubateurs sont livrés avec une clayette en fil inox et ses deux supports.  
**Caractéristiques Techniques** :  
Plage de température: 10°C au dessus de la température ambiante à 80°C maxi (Précision d'affichage du régulateur électronique 0,1°C)  
Stabilité de la régulation meilleure que ± 0,2°C)  
Une circulation d'air optimisée permet aux incubateurs ventilés d'obtenir une homogénéité dans le volume de ± 0,5°C à 37°C norme NFC 15-140  
Alimentation 50 Hz 230 Volts mono 500 à 1000 Watts

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ASV 3027	Incubateur à Convection 27 Litres	
ASV 3064	Incubateur à Convection 64 Litres	
ASV 4027	Incubateur Ventilé 27 Litres	
ASV 4064	Incubateur Ventilé 64 Litres	
<b>Options et Accessoires</b>		
ASV 4310	Porte avec Hublot	
ASV 4350	Clayette Supplémentaire	
ASV 4355	Bac Inox de Récupération	

## LES AUTOCLAVES

- Pour la Stérilisation de Petits Volumes
- Pour la Microbiologie et les cultures



### AUTOCLAVE TYPE COCOTTE-MINUTE 8 LITRES ASV 3090

Le dispositif le plus simple et le plus économique.  
Système de contrôle : sifflet, manomètre, thermomètre.  
Sécurité : soupape-sifflet et couvercle.  
Poignées larges pour une bonne préhension.  
Contrôle de la pression par manomètre gradué jusqu'à 2 bar.  
Utilisation normale à 1,5 bar soit 127 °C.  
Hauteur utile 196 mm.

ASV 3090 Autoclave Cocotte-minute 8 L

### AUTOCLAVE MICROCLAVE II - 7 LITRES - NOUVEAU DESIGN ASV 3090

- Autoclave électrique de Paillasse pour stérilisation
- Régulation par thermostat de 0,62 à 1,7 bar
- Température de 115°C à 130°C

Enveloppement de protection thermique du couvercle.  
Soupape de sureté, prévient que la pression dépasse la limite maximale.  
Élément chauffant en acier inox de grande résistance à la corrosion et à la haute température.  
Réservoir et couvercle en alliage spécial d'aluminium. Enceinte intérieure téflon.  
Évacuation manuelle de l'air à la mise en marche.  
Fermeture de sureté par dispositif baïonnette.  
Interrupteur général avec témoin lumineux.  
Minuteur 0 à 120 minutes.  
Pressostat régulateur de pression, et manomètre.  
Témoin lumineux de fonctionnement du chauffage  
Panier inox 215 x 150 mm fourni.  
Alimentation 50 Hz 230 V - 1000 Watts  
Dimensions 280 x 330 x 400 mm



ASV 3092 Autoclave Microclave II - 7L

## LES INCUBATEURS VISION TOTALE

- Visibilité Totale des Echantillons
- Pour les Applications de Biotechnologie

Ils sont Réalisés en Acrylique pour une visibilité totale des échantillons. Accès simple à la chambre de travail  
Épaisseur du Plexiglas de 5 mm  
Volume de l'enceinte 60 Litres (450 x 380 x 380 mm)  
2 Modèles au choix :  
- Incubateur Vision Totale à Contrôle Analogique ASV 3161  
- Incubateur Vision Totale à Contrôle Digital ASV 3162

Nombreuses applications :  
- Multiplication des Plantes  
- Tests d'humidité  
- Simulation des conditions tropicales  
- Incubation d'appareils complets  
- Tests de corrosion

Caractéristiques :  
Gamme de Température : ambiant + 5° à 60°C  
Fluctuation à 37°C : +/- 0,1%  
Variation de température entre 2 étagères : +/- 0,3%  
Dimensions 600 x 390 x 390 mm - Poids 11,2 Kg  
Alimentation 220 V / 50 Hz



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
ASV 3161	Incubateur Vision Analogique	
ASV 3162	Incubateur Vision Digital	
<b>Accessoires</b>		
ASV 3165	Support avec 2 étagères	
ASV 3166	Bac de Récupération d'Eau	
ASV 3167	Embase pour Incubateur	

## LES EQUIPEMENTS DE CHAUFFAGE ET DE CUISSON

- Une Gamme d'Equipements Encastrables, Intégrables ou à Positionnement Libre
- Un Choix de Technologies: Electrique, Vitrocéramique, Induction...
- Un Design Adapté aux Laboratoires de Sciences et d'Enseignement Sanitaire et Social



### TABLES CHAUFFANTES D'APPOINT

Gamme pratique et économique, les tables chauffantes à poser sont proposées en deux modèles:

- modèle 1 foyer (diamètre 145 mm),
  - modèle 2 foyers (diamètres 145/180 mm).
- Elles sont dotées d'un voyant de mise sous tension et d'un commutateur à 7 positions.

<b>ASV 9005</b>	Plaque 1 Foyer
<b>ASV 9006</b>	Plaque 2 Foyers



### PLAQUES CHAUFFANTES DE PAILLASSES

- Surface aluminium ou céramique au choix
- Voyant clignotant de sécurité dès 50°C
- Dispositif anti-débordement
- Protection anti-surchauffe
- Chauffage rapide et maintien précis de la température.
- Dimensions des plaques 160 x 160 mm
- Dimensions totales 190 x 300 x 110 mm
- Poids 2,5 Kg

**Plaque Chauffante Aluminium ASV 9008**  
Température maximum 325°C - 700 W

**Plaque Chauffante Céramique ASV 9009**  
Température maximum 450°C - 500 W

<b>ASV 9008</b>	Plaque Aluminium
<b>ASV 9009</b>	Plaque Céramique

Les Appareils Electro-ménagers ont leur place dans les laboratoires.

C'est le rôle d'un concepteur de mobilier de penser les associations de paillasses, de meubles spécifiques et d'équipements de lavage, cuisson... encastrables ou intégrables.

La fonctionnalité de ces appareils dans le cadre d'une utilisation en laboratoire, suppose des choix d'aménagement et d'agencement qui tiennent compte de la compatibilité et de la proximité des autres équipements du laboratoire: points d'eau, sorbonne, armoires de sécurité, autres sources de chaleur ou de froid...



### PLAQUE ELECTRIQUE ENCASTRABLE 2 FEUX

Commandes par manettes  
2 foyers électriques  
**Puissance des foyers :**  
- AVC : 1500W/145mm  
- ARC : 1500W/180mm  
Couleur : blanc  
Dimensions (en mm) :  
Encastrement : H 30 x L 270 x P 490  
Hors tout : L 290 x P 510 Poids 5.9 Kg  
Alimentation 220 V - 50 Hz  
3000 W au total  
Cordon de raccordement (m) : 1.1

**ASV 9012** Plaque Electrique 2 Feux



### PLAQUE ELECTRIQUE 4 FEUX

Modèle carré 60 cm électrique émaillé blanc  
4 foyers électriques  
Commandes par manettes frontales  
Voyant de mise sous tension  
**Puissance des foyers :**  
AVG à limiteur - 1500W/145mm  
AVD à limiteur - 1500W/145mm  
ARG à limiteur - 2000W/180mm  
ARD à limiteur - 2000W/180mm  
Alimentation (V/Hz/A) : 230/50/32 / 7000 W  
Encastrement : 560 x 480 x 30 mm  
Dimensions hors tout : 594 x 510 - 11, 9 Kg

**ASV 9014** Plaque Electrique 4 Feux



### PLAQUE VITROCÉRAMIQUE 2 FEUX

Commandes par manettes  
Arrêt automatique  
Témoins de chaleur résiduelle  
Caractéristiques :  
2 foyers Hi-Light  
**Puissance des foyers :**  
- AVC Hi-Light : 1200W/145mm  
- ARC Hi-Light : 1800W/180mm  
Couleur : noir  
Dimensions (en mm) :  
Encastrement : H 51 x L 270 x P 490  
Hors tout : L 300 x P 520 - 4 Kg  
Alimentation 220 V - 50 Hz / 3000 W

**ASV 9022** Plaque Vitrocéram 2 Feux



### PLAQUE VITROCÉRAMIQUE 4 FEUX

Les témoins restent allumés tant que la température des foyers n'est pas redescendue en dessous de 60°C et vous prévient contre tout risque de brûlure.  
Caractéristiques : 60 cm vitrocéramique 4 foyers radiants  
Commandes par manettes  
Témoins individuels de chaleur résiduelle  
**Puissance des foyers :**  
AVG Radiant - 2100W/210mm  
AVD Radiant - 1200W/145mm  
ARG Radiant - 1200W/145mm  
ARD Radiant - 1700W/180mm  
Alimentation 220 V - 50 Hz / 6200 W au total  
Dimensions hors tout : 590 x 520 mm  
Dimensions d'encastrement : 560 x 490 x 43 mm

**ASV 9024** Plaque Vitrocéram 4 Feux



### PLAQUE À INDUCTION 4 FEUX

Les Minuteurs Indépendants, permettent de piloter chaque foyers de la table individuellement.  
Fonctionnels, les minuteurs électroniques permettent de cuisiner l'esprit libre : le temps de cuisson idéal peut être programmé sur chaque foyer.  
Une fois ce temps écoulé, un signal sonore retentit et le foyer se coupe automatiquement.  
Dispositif Anti-surchauffe : Cette sécurité est idéale pour éviter que l'huile ne s'enflamme.

Caractéristiques : 60 cm induction  
4 foyers induction  
Commandes individuelles par touches sensibles  
4 minuteurs

**ASV 9034** Plaque Induction 4 Feux

2 Boosters  
Accès direct à la position maximum  
Verrouillage des commandes  
Détection des casseroles  
Anti-débordement, Anti-surchauffe  
Arrêt automatique  
Témoins individuels de chaleur résiduelle  
**Puissance des foyers**  
AVG Induction - 2200/3100W/210mm  
AVD Induction - 1800/2800W/180mm  
ARG Induction - 1400W/140mm  
ARD Induction - 1800W/180mm

Dimensions d'encastrement : 51 x 560 x 490 mm  
Hors tout: L 590 x P 520 mm  
Alimentation 220 V - 50 Hz / 7200 W au total



**CUISINIÈRE ELECTRIQUE MULTIFONCTION**  
Table 4 Plaques électriques dont 2 à limiteur  
Minuteur Four coupe-courant 120 min  
7 Positions de cuisson: cuisson traditionnelle,  
cuisson par chaleur tournante.  
Four Electrique, nettoyage par Catalyse  
Grilloir électrique 1650 W, Tournebroche...  
Tiroir de Rangement  
Classe Energétique A  
Dimensions 600 x 600 x 850 mm  
Proposé en Blanc



**ASV 9050** Cuisinière Electrique Multifonction  
**ASV 9055** Cuisinière Vitrocéram. Multifonction



**CUISINIÈRE VITROCÉRMIQUE MULTIFONCTION  
À PORTE FROIDE**

Table Vitrocéramique à 1 Foyer Halo-Light et 3 Foyers  
Hi-Light.  
Programmeur électronique avec recettes automatiques  
7 Positions de cuisson. Four Electrique  
Nettoyage par Pyrolyse, 2 cycles (Eco ou renforcé)  
Grilloir électrique 1650 W, Tournebroche Temporisé  
Tiroir de Rangement  
Classe Energétique A  
Dimensions 600 x 600 x 850 mm  
Proposé en Blanc  
Sécurité "Porte Froide" (avec 4 verres démontables)



**Avis d'Expert...**

Découvrez nos solutions d'équipement  
de salles de préparation et salles CSS  
au chapitre "Mobilier de laboratoire" de  
ce catalogue...



**FOUR MICRO-ONDES**

- Un outil de stérilisation pratique  
(environ 10 minutes à 600 W)
- Grande Capacité 20 litres
- Plateau Tournant amovible
- Carrosserie et cuve en acier peinture  
époxy blanche. Porte transparente
- Puissance de chauffe 900 W
- Réglage Temps et Puissance en  
continu
- Dimensions :  
270 x 520 x 330 mm, 17 kg



**ASV 9057** Four Micro-ondes



**FOUR ENCASTRABLE  
À CONVECTION NATURELLE ET PYROLYSE**

Dispositif PYROLUXE: Ce système complet  
vous garantit un résultat de nettoyage opti-  
mun. Il est composé d'un émail pyrolytique de  
grande qualité, d'une gestion précise de la  
température et d'un choix de niveau de net-  
toyage en fonction du degré de saleté de  
votre four.  
Pyrolyse 2 cycles pré-programmés  
Conso Pyrolyse 150 min: 5200 W / Conso Py-  
rolyse 90 min: 3200 W

**ASV 9058** Four Multifonction Pyrolyse



**Caractéristiques Générales du Modèle :**

Volume: 54 litres  
Programmeur électronique  
2 grilles support de plat / 1 plat multi-usages / Tournebroche  
Porte ventilée, 3 verres, verres démontables  
Éclairage intérieure: 1 x 40 W  
Puissance du grill (W) : 2300  
Classe énergétique: A  
Consommation énergétique CN (en kWh) : 0.85  
Consommation énergétique Multifonction (en kWh) : 0.79  
Puissance totale (W) : 3400 / Tension (V) : 230 / Fréquence  
(Hz) : 50  
Cordon de raccordement (m) : 1.5  
Poids brut/net (kg): 42/38

## LE FOUR DE LABORATOIRE 1200 °C

- Four à Chambre à Porte Basculante
- Des Modèles très Economiques
- Montée en température très rapide

Il convient aux applications les plus diverses de traitement haute température: cuisson, trempe, recuit, traitements thermiques de métaux, calcination, combustion, préparation d'analyse, essais de matériaux ... aussi bien que pour le contrôle qualité dans les industries pharmaceutiques, cosmétiques, plastiques, électroniques, chimiques ou agro-alimentaires.



De conception compacte, son tableau de commande est placé en dessous pour un encombrement minimum. La chambre intérieure est en fibre céramique. Le caisson extérieur est en tôle inox. L'isolation thermique optimisée est constituée de fibre céramique et excluant tout produit contenant de l'amiante. La porte est calorifugée, et le montage avec double peau permet de garder sa température suffisamment basse pour être manipulée sans danger par l'opérateur même quand le four est à température maximum. Ouverture de la porte vers le bas.

### Régulation, contrôle et Sécurité :

La mesure de température est assurée par un thermocouple de type K. Le régulateur électronique PID, affiche numériquement en permanence la température de consigne et la température mesurée, et intègre un voyant de chauffe. L'alarme intégrée à l'intérieur du contrôleur a une limite réglable de déviation classe 3.1.

### Caractéristiques Techniques :

Température nominale 1100 °C, Stabilité temporelle < 1 ± °C  
Dimensions (Int) 250 x 340 x 170 mm  
Dimensions (Ext) 450 x 615 x 465 mm - Poids 48 Kg  
Alimentation électrique Volts / 50 Hz 230 mono  
Puissance de chauffage Watts 3500

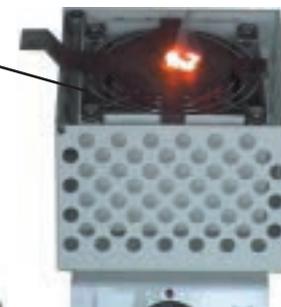
RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
<b>Four de Laboratoire et Accessoires</b>		
ASV 6018	Four de Laboratoire 1200°	
ASV 6020	Programmeur de Cycles	
<b>Electrobec et Accessoires</b>		
TP 8050	Electrobec 500 W - 650°C	
TP 8051	Electrobec 900 W - 750°C	
TP 8055	Statif pour Verrerie Fond Rond	
TP 8060	Plaque de Microbiologie	
TP 8065	Plaque de Combustion des Poudres	
TP 8066	Plaque de Combustion des Solides	
TP 8070	Ecoflam (Boîte de 60 pastilles)	

## LES ELECTROBECS DE LABORATOIRE

- Une Solution Electrique pour Remplacer le Bec Bunsen
- 3 Appareils du Poste de Chauffage au Four de Microbiologie
- Appareil Agréé Education Nationale EN 61010-2-010, CE

L'Appareil fonctionne par ascension d'une colonne de chaleur. Les récipients sont maintenus au dessus de cette colonne de sorte qu'il est possible de ne chauffer qu'une partie du récipient ce qui évite en particulier les projections lors du chauffage des tubes à essais en particulier...

La surface de chauffe très large convient parfaitement aux récipients à fond plat et évite le mauvais positionnement des contenants.



L'Appareil se branche directement sur une prise secteur.

Le carénage en tôle forte ajourée permet à l'ensemble de rester parfaitement froid

Appareil agréé par l'Education Nationale et aux Normes Européennes

Un socle large offre une grande stabilité à l'appareil

Dimensions 170 x 130 x 190 mm.  
Poids 3,8 Kg

Une triple protection électrique: bilame, palpeur et fusible, rend sans effet les mauvaises manipulations (renversement de liquides ou de matières en fusion)

Utilisation simple. Après mise sous tension un voyant s'allume. A l'aide du bouton de réglage de la température, on met en chauffe l'électrobec, lorsque le voyant s'éteint, la température est atteinte.

L'Appareil est proposé en 2 versions: TP 8050 Electrobec 500W (puissance autorisée sur les tables élèves) ou TP 8051 Electrobec 900 W convient pour les travaux intensifs (préparation)



### Plaque de Microbiologie

1 à 4 plateaux se fixent sur les côtés du carter de protection pour créer un espace stérile autour d'ensemencement. Les plaques sont aménagées de porte-tubes à essais. Vendue à l'unité



**Statif à tige pour verrerie**  
Permet de maintenir des ballons et tubes...  
Il reste froid pendant l'utilisation.

### Pastilles Ecoflam

Pour certaines expériences justifiant la flamme. Produit naturel produisant une flamme de l'ordre d'une minute par pastille. Se consume sans émanations toxiques. Ne s'enflamment qu'à haute température au contact direct de la grille du bec. Hors de la zone de chauffe, elle s'éteint spontanément. Boîte de 60 pastilles

## LE TECHNIBEC ET L'ÉLECTROFOUR DE LABORATOIRE

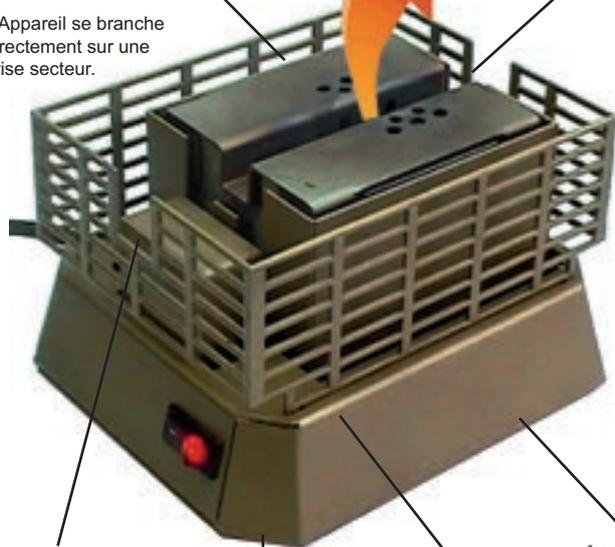
- Des Dispositifs Très Haute Température Pour La Microbiologie
- Combustion des Poudres
- Travail du Verre

La surface de chauffe très large convient parfaitement aux récipients à fond plat et évite le mauvais positionnement des contenants.

**920°C**

En surface la température de chauffe atteint 920°C dans le cône de flux, pour une Puissance de 460 W seulement!

L'Appareil se branche directement sur une prise secteur.



L'Appareil fonctionne par ascension d'une colonne de chaleur. Les récipients sont maintenus au dessus de cette colonne de sorte qu'il est possible de ne chauffer qu'une partie du récipient ce qui évite en particulier les projection lors du chauffage des tubes à essais en particulier...

Un dispositif conçu pour le travail du verre: couder le verre, border le verre, étirer pour la réalisation de pipettes Pasteur et de râteaux...

Un socle large offre une grande stabilité à l'appareil...  
Dimensions  
140 x 180 x 100 mm.  
Poids 3 Kg

Associé à un régulateur de température optionnel, le manipulateur peut régler et stabiliser la température désirée

Le carénage en tôle forte ajourée permet à l'ensemble de rester parfaitement froid



Une table spécifiquement conçue pour les manipulations de microbiologie, s'encastre exactement autour du foyer du technibec créant un espace stérile de destruction des bactéries, de stérilisation d'oses, d'ensemencement de boîtes de Pétri...



**Plaques de Combustions et Statifs**  
Les accessoires utilisés pour l'étude des combustions de Solides, de Poudres Métalliques, les expériences sur les PVC et Couleurs de Flamme, ainsi que les tiges de suspension utilisées pour les montages de verrerie, sont proposés en options...

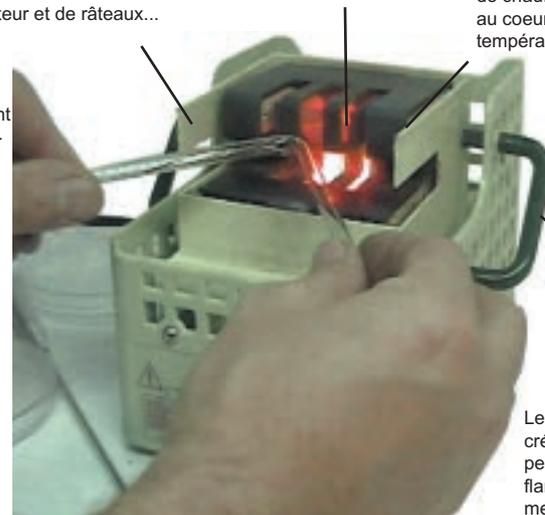
### Un bec électrique qui égale la température de chauffe du bec Mecker

Un dispositif conçu pour le travail du verre: couder le verre, border le verre, étirer pour la réalisation de pipettes Pasteur et de râteaux...

En l'espace d'une minute le verre peut être coudé, étiré...

En surface la température de chauffe atteint 830°C, au coeur de l'électrofour la température atteint 920°C

L'Electrofour se branche directement au secteur et permet d'obtenir une puissance maximum constante



Deux poignées permettent de transporter le microbio sans aucun danger

Le flux d'air chaud créé par l'Electrofour peut facilement enflammer une allumette en l'approchant à environ 5 cm de la surface de chauffe

Dimensions 180 x 140 x 130 mm. Poids 2,3 Kg  
Puissance 700 W - Secteur 220 V 50 Hz

2 Statifs peuvent être fixés directement sur l'appareil



Interrupteur avec voyant de mise sous tension, fusible de protection. Conformité à la norme CE

Recommandé en microbiologie pour la stérilisation d'anses, la création d'un espace stérile autour de l'appareil, la stérilisation des cols de verrerie...

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
<b>Le Technibec et ses accessoires</b>		
TP 8090	Le Technibec 460 W - 920°C	
TP 8055	Statif pour Verrerie Fond Rond	
<b>L'Electrofour et ses accessoires</b>		
TP 8080	ElectroFour de Microbiologie	
TP 8085	Statif pour Verrerie Fond Plat	
TP 8096	Table de Microbiologie	
TP 8097	Kit de Plaques de Combustion (Solides et Poudres)	
<b>Les Accessoires communs</b>		
TP 8082	Régulateur de Température	
TP 8070	Ecoflam (Boîte de 60 pastilles)	

## LES AUTRES EQUIPEMENTS DE CHAUFFAGE : BAINS, CHAUFFE-BALLONS...

LE MOBILIER  
DE LABORATOIRE

LE MOBILIER  
DE COLLECTIVITÉS

SCIENCES  
PHYSIQUES ET SVT

EXAO - SCIENCES  
ET INFORMATIQUE

CONSOMMABLES ET  
MATÉRIELS DE LABO



### BAINS-MARIE POLYCARBONATE ECONOMIQUES

- Deux volumes au choix 3 ou 6 Litres
- Appareils en plexiglas transparent
- Thermostat réglable de l'ambient + 5°C à 60°C et préréglé à 37°C et 56°C en usine.
- Puissance de chauffe 250 W
- Dispositif de sécurité en cas de manque d'eau
- Alimentation secteur.

#### BAIN-MARIE ECONOMIQUE 3 LITRES LAB 10010

Dimensions 360 x 130 x 120 mm  
Pour 1 portoir

#### BAIN-MARIE ECONOMIQUE 6 LITRES LAB 10015

Dimensions 360 x 130 x 120 mm  
Jusqu'à 2 Portoirs

Portoirs, Couvercles et Thermomètre sont proposés séparément...

Les couvercles en forme de toit, sont équipés d'un support de thermomètre.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 10010	Bain-Marie 3 L - Economique	
LAB 10015	Bain-Marie 6 L - Economique	
LAB 10011	Couvercle "Toit" pour cuve 3 L	
LAB 10016	Couvercle "Toit" pour cuve 6 L	
LAB 10017	Portoir 30 tubes diamètre 14 mm	
LAB 10018	Portoir 30 tubes diamètre 20 mm	
LAB 10019	Thermomètre Coudé	

### BAINS-MARIE INOX 15 ou 24 LITRES

- Bain de grande capacité 15 ou 24 Litres
- Cuve Inox résistante à la corrosion
- Réglage Analogique ou Digital
- Thermostat réglable de l'ambient + 5°C à 100°C
- Stabilité de température +/- 0,5°C
- Profondeur de travail 160 mm
- Alimentation secteur
- ( Ces appareils ne disposent pas de vidange).

Les Bains-marie à contrôleur digital, disposent d'un thermostat de sécurité ajustable et d'un affichage digital de consigne et de température du bain. Coupure réglable.

#### BAIN-MARIE INOX

- ANALOGIQUE 15 LITRES LAB 10020

- DIGITAL 15 LITRES LAB 10021

Dimensions 300 x 325 x 200 mm

Option: Couvercle pour cuve 15 L - LAB 10022

#### BAIN-MARIE INOX

- ANALOGIQUE 24 LITRES LAB 10025

- DIGITAL 24 LITRES LAB 10026

Dimensions 300 x 325 x 200 mm

Option: Couvercle pour cuve 24 L - LAB 10027

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 10020	Bain-Marie Inox Analogique 15 L	
LAB 10021	Bain-Marie Inox Digital 15 L	
LAB 10022	Couvercle "Toit" pour cuve 15 L	
LAB 10025	Bain-Marie Inox Analogique 24 L	
LAB 10026	Bain-Marie Inox Digital 24 L	
LAB 10027	Couvercle "Toit" pour cuve 24 L	



### BAIN MARIE COMPLET

#### A THERMOSTAT ELECTRONIQUE LAB 10030

L'appareil est fourni complet avec thermostat, cuve, et portoir de 20 tubes.

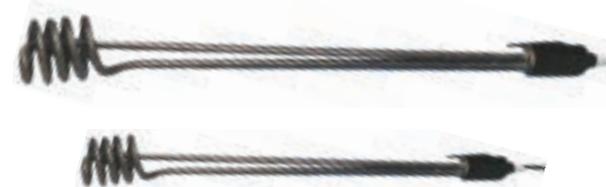
L'agitateur et le bloc chauffant sont en acier inoxydable incorporés dans un seul élément compact avec système de fixation à la cuve.

- Thermostat réglable de 25° à 100°C en continu. (Si un dispositif de réfrigération optionnel est connecté, la gamme de température s'étend alors de -30° à 100°C)
- Stabilité de température +/- 0,2°C
- Affichage digital résolution 0,1 °C
- Dispositif d'alarme intégré
- Puissance de chauffage 1000 W

La cuve plexiglass à fond plat, mesure 345 x 140 x 155 mm.

Le portoir universel permet de positionner 20 tubes à centrifuger ou 20 tubes à essais. Ouverture 18 mm.

ASV 10030	Bain-Marie Complet	
ASV 10031	Portoir 20 Tubes 18 mm	



### LES THERMOPLONGEURS

Alimentés en 220V. Ils sont munis d'un protecteur de surchauffe.

Ils disposent d'une longueur plongeante de 140 mm ou 190 mm selon le modèle.

Le modèle de longueur 140 mm délivre 500 W de puissance, le modèle de longueur 190 mm délivre 1000 W de puissance.

LAB 10035	Thermoplongeur 140 mm	
LAB 10036	Thermoplongeur 190 mm	



### LES CHAUFFES BALLONS

Nous proposons deux gammes de produits :  
 - Sans régulateur de température  
 - Avec régulateur de température

Les produits se déclinent en 3 capacités :

- 100 ml - puissance 90 W, dimensions 185 x 165 mm
- 250 ml - puissance 130 W, dimensions 205 x 185 mm
- 500 ml - puissance 200 W, dimensions 235 x 200 mm (autres sur devis)

L'Enveloppe extérieure de forme tronconique est en matière plastique thermorésistante.

Ces appareils sont solides, légers, facile à nettoyer et à ranger. Les résistances chauffantes isolées par plusieurs tresses de fibre de verre sont tricotées en forme de demi sphères aux dimensions exactes des ballons.

Ce manteau souple intérieur offre un rendement thermique idéal et une complète protection des ballons.

Un bouton muni d'un index permet le réglage de la puissance de chauffe sur les modèles avec régulateur de température.  
 Tension: 220 V - 50 Hz, câble 2 P + T

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
LAB 10041	Chauffe Ballon Non Régulé 100 ml
LAB 10042	Chauffe Ballon Non Régulé 250 ml
LAB 10043	Chauffe Ballon Non Régulé 500 ml
LAB 10051	Chauffe Ballon Régulé 100 ml
LAB 10052	Chauffe Ballon Régulé 250 ml
LAB 10053	Chauffe Ballon Régulé 500 ml

### LES BOULLOIRES EXPRESS

#### LAB 10060

Bouilloire plastique 1,5 litre avec bec verseur et indicateur de niveau d'eau. La mise hors service est automatique dès l'ébullition. 1800 W



LAB 10060 Bouilloire Express



#### LAMPE A ALCOOL LAB 10065

Lampe à alcool en verre avec mèche diamètre 4 mm de longueur 13 cm. Complète avec bouchon plastique. Par lot de 10 lampes.

LAB 10065 Lampe à Alcool  
Le lot de 10



**LE MEILLEUR PRIX!**  
Zoom Sur...  
**Offre spéciale**

pour 6 pièces et plus  
**LAB 10076**

## CENTRIFUGEUSE ANGULAIRE

- Le Meilleur Prix
- Modèle 4000 tr/min à Affichage Digital
- Fermeture Sécurisée



Centrifugeuse compacte, peu encombrante et robuste. Modèle angulaire à affichage digital et commandes sensibles.

7 Positions de régulation : 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 et 4000 tr/min.  
La durée de rotation est réglable.

Capacité 6 tubes de 15 ml.  
Le couvercle transparent est sécurisé.  
A l'ouverture du capot, l'alimentation du moteur se déconnecte.

L'Appareil est livré avec :  
 - un lot de 6 porte-tubes pour tubes en verre.  
 - un lot de 6 tubes en verre de 15 ml (16,5 x 100 mm).  
 - un lot de 6 porte-tubes pour tubes flacon.  
 Alimentation secteur et notice de fonctionnement.

LAB 10070 Centrifugeuse Angulaire (à l'unité)

LAB 10076 Centrifugeuse Angulaire Offre spéciale à l'unité pour 6 pièces et plus



### CENTRIFUGEURS A MAIN

Dispositif de centrifugation à manivelle, monté sur étau pour permettre sa fixation au bord de la table.

Le modèle est proposé en 2 versions :  
 - Avec rotor pour 2 tubes de 15 ml LAB 10082  
 - Avec rotor pour 4 tubes de 15 ml LAB 10084

LAB 10082 Centrifugeur 2 Tubes

LAB 10084 Centrifugeur 4 Tubes

### BLENDER MULTIFONCTION 1,5 LITRES LAB 10089

Récipient en verre de capacité brute 2 Litres  
 Capacité de mixage 1,5 Litres  
 Equipement robuste avec variateur de puissance, système Pulse et glace pilée.  
 Le blender est équipé d'une mini-cuve à hacher et d'un capuchon doseur.

Bol en Plastique transparent et gradué.  
 Puissance 600 W  
 Couteau à lames dentelées détachables

LAB 10089 Blender 1,5 L Multifonction



## DES AGITATEURS MAGNÉTIQUES PERFORMANTS ET ECONOMIQUES

LE MOBILIER  
DE LABORATOIRE

LE MOBILIER  
DE COLLECTIVITÉS

SCIENCES  
PHYSIQUES ET SVT

EXAO - SCIENCES  
ET INFORMATIQUE

CONSOMMABLES ET  
MATÉRIELS DE LABO



### MINI-AGITEUR MAGNÉTIQUE 1 LITRE LAB 10100

Agitateur compacte et robuste.  
Modèle très fiable et économique  
Surface et boîtier en ABS résistant aux agents chimiques.  
Rotation réglable de **100 à 1000 tours/min**, avec interrupteur et voyant de mise sous tension.  
Surface carrée, pour tous types de récipients de capacité **maximum 1 Litre**.  
Dimensions 120 x 120 x 45 mm - 700 g.  
Alimentation 230 V-50 Hz  
Livré avec un turbulent.

LAB 10100 Mini-agitateur 1L



### AGITATEUR MAGNÉTIQUE EXTRA PLAT 1 LITRE LAB 10101

Chassis extra-plat en ABS résistant aux acides.  
Cet agitateur se range très facilement et occupe peu d'espace sur la paillasse.  
C'est un appareil petit mais puissant : vitesse de rotation réglable de **300 à 1200 tours/min**.  
Il est possible de poser des récipients jusqu'au diamètre 135 mm, de capacité **maximum 1 Litre**  
La **surface anti-dérappante** brevetée est un avantage supplémentaire.  
Dimensions 110 x 160 x 30 mm.  
Viscosité maximum 5000 cps.  
Alimentation 230 V-50 Hz  
Livré avec un turbulent.  
**Offre spéciale par 6 pièces et Plus...  
Garantie 3 ans**

LAB 10101 Agitateur Plat 1L (u)

LAB 10102 Agitateur Plat 1L (x 6+)



**LE MEILLEUR PRIX!**  
Zoom Sur...  
**Offres spéciales**

pour 6 pièces et plus  
**LAB 10102.6**

**LAB 10112.6**

**LAB 10132.6**

### AGITATEUR MAGNÉTIQUE COLORÉ 1 LITRE LAB 10105

Agitateur compacte, léger, de forme ronde  
Modèle très fiable et original...  
Surface et boîtier en ABS résistant aux agents chimiques.  
Rotation réglable de **100 à 1000 tours/min**, avec interrupteur et voyant de mise sous tension.  
Surface carrée, pour tous types de récipients de capacité **maximum 1 Litre**.  
Dimensions 137 x 51 mm - 640 g.  
Alimentation 230 V-50 Hz  
Livré avec un turbulent.  
Coloris : Bleu (B), Vert (V), Jaune (J), Rouge (R) à préciser...

LAB 10105 Agitateur Coloré  
(Couleur à préciser)



### AGITATEUR MAGNÉTIQUE INOX GRANDE CAPACITÉ 12 LITRES LAB 10115

Agitateur compacte, léger, en inox avec plateforme d'agitation anti-dérappante.  
Modèle très fiable et robuste  
Rotation réglable de **300 à 1500 tours/min**, avec panneau de commande frontal. Surface rectangulaire, pour tous types de récipients de capacité **maximum 12 Litres**.  
**Nouveau: dispositif breveté de recentrage permanent du barreau**  
Dimensions 165 x 220 x 45 mm - 750 g.  
Alimentation 230 V-50 Hz  
Livré avec un turbulent.

LAB 10115 Agitateur Grande Cap. 12 L

### STATION D'AGITATION MULTIFONCTION LAB 10110

Un dispositif multifonction composé d'un agitateur avec socle statif.  
La tige du statif est dévissable.  
L'agitateur est équipé d'une plateforme en ABS résistante aux agents chimiques.  
Il fonctionne sur secteur ou sur piles.  
L'Agitateur peut supporter des **récipients jusqu'à 1 Litre**  
Sa capacité d'agitation est d'une grande **efficacité de 50 ml à 800 ml**.  
Il est livré avec un turbulent et un dispositif MicroStir, pour protéger les électrodes (voir page 511 de ce catalogue).  
Un support d'électrodes et sondes est proposé en option.  
**Offre spéciale par 6 pièces et Plus...**

LAB 10110 Station d'Agitation (u)

LAB 10112 Station d'Agitation (x 6+)

VERN 12301 Support d'Electrode



un dispositif  
MicroStir inclus



### AGITATEUR MAGNÉTIQUE DE BIOTECHNOLOGIE 1 LITRE LAB 10118

Agitateur compacte, plat conçu spécialement pour les biotechnologie et la culture cellulaire.  
Il permet de travailler à des vitesses très lentes de **15 à 1500 tr/min** et d'**inverser le sens de rotation** par cycles de 1 à 30 secondes  
Panneau de commande frontal sensitif.  
Surface rectangulaire, pour tous types de récipients de capacité **maximum 1 Litre**.  
Viscosité maximum 10 cps  
Dimensions 170 x 116 x 25 mm  
Alimentation 230 V-50 Hz  
Livré avec un turbulent.  
**Garantie 3 ans**

LAB 10118 Agitateur de Biotechnologie



### AGITATEUR VORTEX CLASSIQUE LAB 10120

Agitateur compacte, robuste, très fiable et économique.  
Agitation par vibration de la tête du tube, jusqu'à 2000 rpm  
Amplitude d'agitation 6,2 mm.  
Ambase avec ventouses stabilisatrices.  
Sélecteur d'agitation par pression ou fixe en continu,  
Dimensions 100 x 150 mm, Plateforme diamètre 60 mm  
Alimentation 230 V-50 Hz

### AGITATEUR VORTEX MULTITUBES LAB 10122

Même caractéristiques que le modèle classique.  
Agitation jusqu'à 2600 rpm  
Dimensions 130 x 130 mm, Plateforme diamètre 100 mm

LAB 10120 Agitateur Vortex  
Classique

LAB 10122 Agitateur Vortex  
Multitubes



**MINI AGITATEUR MAGNÉTIQUE CHAUFFANT LAB 10130**

Chassis métallique revêtu de peinture époxy.  
Plaque chauffante carrée en aluminium de 118 x 118 mm.  
Vitesse de rotation réglable de 0 à 1600 rpm.  
**Capacité d'agitation 500 ml.**  
**Température réglable jusqu'à 180°C.**  
Puissance de rotation 30W  
Puissance de chauffe 180 W  
Alimentation 230 V-50 Hz  
Dimensions 120 x 200 x 90 mm  
**Offre spéciale par 6 pièces et Plus...**  
(Statif non inclus)

**LAB 10130** Mini giteateur Chauffant (unité)

**LAB 10132** Mini giteateur Chauffant (x 6+)



**AGITATEUR MAGNÉTIQUE CHAUFFANT LAB 10135**

Design robuste et construction fonctionnelle.  
Boîtier en alliage léger recouvert d'époxy.  
Plateau supérieur de diamètre 150 mm avec anneau de sécurité amovible en acier inox.  
Alésage latéral permettant de positionner une tige de diamètre 12 mm.  
Régulation électronique de la vitesse, entre 30 et 2000 rpm, constante quelque soit la viscosité du fluide agité.  
**Capacité 10 Litres.**  
Variateur de chauffe jusqu'à 350 °C (500 W)  
Dimensions 185 x 220 x 125 mm  
Alimentation 230 V-50 Hz

**LAB 10135** Agitateur Chauffant 10 L

**AGITATEUR MAGNÉTIQUE CHAUFFANT 15 LITRES**

- PLAQUE ALUMINIUM **LAB 10138**

- PLAQUE CÉRAMIQUE **LAB 10139**

Design robuste et construction fonctionnelle.  
Grande stabilité des récipients sur la plateforme carrée  
Dispositif anti-débordement et sécurité dès 50°  
Protection anti-surchauffes  
Régulation électronique de la vitesse, entre 100 et 1500 rpm. **Capacité 15 Litres.**  
Variateur de chauffe jusqu'à 325 °C (700 W) sur le modèle aluminium et 450 °C (500 W) sur le modèle céramique  
Dimensions 190 x 300 x 110 mm  
Alimentation 230 V-50 Hz

**LAB 10138** Agitateur Chauffant Alu.

**LAB 10139** Agitateur Chauffant Céram.



**THERMOMÉTRIE...**



**THERMOMÈTRES LIQUIDE ROUGE**

Thermomètres "Tige" en Verre avec oeillet.  
Précision +/-1°C - 300 mm (Modèle 60 °C - 200 mm)  
**Proposés par lots de 10 pièces**

**LAB 10150** Thermomètre -10/+60°C - Lot

**LAB 10151** Thermomètre -10/+110°C - Lot

**LAB 10152** Thermomètre -10/+150°C - Lot

**LAB 10153** Thermomètre -10/+200°C - Lot



**THERMOMÈTRES DIGITAL ÉTANCHE**

Sonde fixe en inox de 120 mm  
Gamme -50 / +150°C, résolution 0,1°C, précision +/- 1°C.  
Fonction Hold.  
Alimentation: 1 Pile bouton G13.  
Livré avec housse.

**LAB 10155** Therm Digit Tête en T

**LAB 10156** Therm Digit Tête Droite



**THERMOMÈTRES CHEKTEMP À SONDE FIXE**

Sonde fixe en inox de 3 x 105 mm  
Gamme -50 / +150°C, résolution 0,1°C, précision +/- 0,5°C.  
Liquides, gaz et solides (par pénétration)  
Alimentation: 1 Pile bouton 1,5 V.

**LAB 10158** Therm ChekTemp Fixe

**THERMOMÈTRES CHEKTEMP À SONDE SUR CÂBLE**

Sonde distante en inox de 3 x 105 mm, avec câble de 1 m.  
Gamme -50 / +150°C, résolution 0,1°C, précision +/- 0,5°C.  
Liquides, gaz et solides (par pénétration)  
Alimentation:  
1 Pile bouton AAA.

**LAB 10159** Therm ChekTemp Fixe

**THERMOHYGROMÈTRES À SONDE DISTANTE ET POINT DE ROSÉE**

Équipement portable, simple à utiliser; il mesure la température, l'humidité relative ainsi que le point de rosée.  
Il est livré avec une sonde robuste sur câble de 1 mètre.  
Excellent rapport Qualité / Prix.  
Température de 0,0 à 60,0 °C, précision +/- 0,5°C  
Humidité relative de 20,0 à 95,0 % précision +/- 0,1%  
Point de rosée de -20,0 à 60,0 °C précision +/- 0,5°C  
Alimentation: 1 Pile 9V  
Dimensions 164 x 76 x 45 mm

**LAB 10160** Thermohygromètre PR



**MESURE DU TEMPS...**

**CHRONO REBOURS 24 H**

- Fonction montre  
- Fonction compte à rebours sur 23h 59' 59" avec alarme  
- Fonction chronomètre  
- 3 Supports: aimant, béquille et pince.  
- Alimentation sur pile incluse  
**Proposés à l'unité ou par lots de 10 pièces**



**LAB 10170** Chrono rebours 24h à l'unité

**LAB 10171** Chrono rebours 24h - le Lot de 10

**CHRONOMÈTRE MÉCANIQUE**

Boîtier métallique en acier inox.  
- Temps total 30 minutes  
- Division 1/5 secondes



**LAB 10173** Chronomètre Mécanique

**CHRONOMÈTRES DIGITAUX - CHRONO 30' - LAB 10175**

Fonction montre, alarme et calendrier  
Temps total 30', divisions 1/100"  
Temps cumulés (Split)  
**Proposés à l'unité ou par lots de 10 pièces**



**- CHRONO 10H - LAB 10177**

Fonction montre, alarme, rebours et calendrier  
Temps total 9h 59' 59", 1/100"  
Temps cumulés (Split), temps partiel (Lap)  
Mémoire 30 intervalles  
Piles incluses sur les 2 modèles.



**LAB 10175** Chronomètre Digital 30' (unité)

**LAB 10176** Chronomètre Digital 30' - Le Lot

**LAB 10177** Chronomètre Digital 10 heures

**COMPTEUR D'UNITÉS MANUEL LAB 10180**

Compteur sur 9999 points

**LAB 10180**



**TEMPORISATEUR 60' LAB 10182**

Modèle mécanique  
Compte à rebours avec alarme sur 60'

**LAB 10182**



**RUBANS INDICATEURS DE STÉRILISATION**

Ruban adhésif, il change de couleur à la fin d'un cycle de stérilisation...



**LAB 10185** Ruban pour Autoclave 55 m

**LAB 10186** Ruban pour "Chaleur Sèche" 50 m

## LES BALANCES ELECTRONIQUES DE LABORATOIRE

- Meilleur Rapport Qualité / Prix
- Portabilité et Précision
- Une Large Gamme pour vous donner le choix...



### BALANCES COMPACTES DUNE

Modèle portable, léger, suffisamment plat pour être empilé afin d'occuper le moins d'espace dans les armoires...

Fonctionnement simple et convivial.

Parfaitement étanches et résistantes aux projections chimiques.

Grand écran LCD facile à lire.

- 3 Unités de pesage (g, lb, oz)
- Pleine portée de la tare

- Auto zéro
- Protection contre les surcharges
- Clavier sensible codé en couleur.
- Capteur de précision
- Calibrage externe
- Indicateur de Batterie faible
- Fonction "Economiseur de batterie"
- Alimentation secteur sur transformateur (inclus) ou piles (6 AA)
- Dimensions 147 x 208 x 40 mm, 500 g



### LE MEILLEUR PRIX!

Offre spéciale  
pour 6 pièces et plus  
**LAB 10506**

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 10500	Balance Dune 200 g x 0,1 g	
LAB 10515	Balance Dune 2000 g x 1 g	
LAB 10518	Balance Dune 5000 g x 2 g	



### BALANCES DE POCHE COMPACTES

Balance de poche ultra-compacte, elle tient dans la poche.

- Afficheur électroluminescent bleu
- Couvercle de protection encliquetable
- Pesage selon 4 unités
- Boîtier plastique avec plateau rond

- Plateau de 83 x 76 mm
- Couvercle de protection
- Dispositif de mise hors tension automatique et touche de calibrage
- Alimentation 2 piles AAA incluses
- Dimensions 83 x 136 x 20 mm

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 10600	Balance de Poche 120 g x 0,1 g	
LAB 10613	Balance de Poche 250 g x 0,1 g	
LAB 10614	Balance de Poche 500 g x 0,1 g	



### BALANCES COMPACTES CORE

Modèles portables, légers, à Prix très bas dans sa catégorie

Fonctionnement simple et convivial.

Empilable pour faciliter le rangement.

Parfaitement étanches et résistantes aux projections chimiques.

Plateau en acier inoxydable

Dispositif ShockProtect (boîtier incassable)

Une cage de protection amovible est proposée sur les modèles dont le plateau est de diamètre 120 mm

Grand écran LCD facile à lire.

- 9 Unités de pesage
- Double touche tare
- Auto zéro
- Protection contre les surcharges
- Clavier sensible codé en couleur.
- Capteur de précision
- Calibrage externe
- Dispositif de pesage sous balance
- Indicateur de Batterie faible
- Fonction "Economiseur de batterie"
- Alimentation secteur sur transformateur (inclus) ou piles (6 AA)
- Dimensions 170 x 245 x 80 mm, 900 g

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 10520	Balance Core 200 g x 0,01 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10521	Balance Core 250 g x 0,1 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10522	Balance Core 600 g x 0,1 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10523	Balance Core 1500 g x 0,1 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10524	Balance Core 2600 g x 0,1 g - Plateau diamètre 145 mm	
LAB 10525	Balance Core 2000 g x 1 g - Plateau diamètre 145 mm	
LAB 10526	Balance Core 5000 g x 1 g - Plateau diamètre 145 mm	



#### BALANCES PÉDAGOGIQUES TRAVELER

- Interface RS-232 et USB en option
- Capot "cage" empilable
- Alimentation piles ou secteur

Spécialement conçue pour l'enseignement et pour les TP sur le terrain, la balance Traveler est équipée d'un capot amovible qui protège la balance, permet de l'empiler pour son rangement et permet de protéger les échantillons pour les pesées sur le terrain.  
diamètre 120 mm  
Grand écran LCD facile à lire.  
- 2 Unités de pesage

- Boîtier en ABS très solide et plateau en acier inoxydable
- Verrouillage du calibrage et masse de calibrage incluse
- Protection contre les surcharges
- Clavier sensible codé en couleur.
- Capteur de précision
- Dispositif de pesage sous balance
- Indicateur de Batterie faible
- Fonction "Economiseur de batterie"
- Alimentation 12 V (transformateur inclus) ou piles non fournies
- Dimensions 149 x 224 x 73 mm

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 10620	Balance Traveler 150 g x 0,01 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10621	Balance Traveler 300 g x 0,01 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10622	Balance Traveler 500 g x 0,01 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10623	Balance Traveler 3000 g x 0,1 g - Plateau 120 x 135 mm	



**Avis d'Expert...**

Découvrez nos solutions d'acquisition de données au chapitre ExAO de ce catalogue...  
Scout-Pro (USB) est compatible avec les solutions Vernier et le logiciel LoggerPro ...

#### BALANCES SCOUT-PRO

- Performance et Facilité d'Utilisation
- Verrouillage de Transport et du Calibrage
- En option RS232 ou Interface USB avec Câble
- Fonctions : Pesage (7 unités), Comptage de pièces, Pesée en %, Totalisa-

tion, Maintien de l'afficheur.  
Affichage LCD.  
Pile (non fournie) ou secteur.  
Mise hors tension programmable.  
Caractéristiques : Extinction automatique, Pesée sous balance, poids de calibrages

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 10640	Balance Scout 200 g x 0,01 g	
LAB 10641	Balance Scout 400 g x 0,01 g	
LAB 10642	Balance Scout 600 g x 0,01 g	
LAB 10643	Balance Scout 2000 g x 0,1 g	
LAB 10644	Balance Scout 6000 g x 0,1 g	
LAB 10645	Balance Scout 6000 g x 1 g	
LAB 10689	Interface USB pour Balance Scout (en usine)	



#### BALANCES DE PRÉCISION HIGHLAND

- Interface RS-232 et USB
- Pieds de Mise à Niveau antidérapants
- Batterie Rechargeable

Modèles portables, légers, à Prix très bas dans sa catégorie...  
Fonctionnement simple et convivial.  
Empilable pour faciliter le rangement.  
Parfaitement étanches et résistantes aux projections chimiques.  
Plateau en acier inoxydable  
Dispositif ShockProtect (boîtier incassable)  
Une cage de protection amovible est proposée sur les modèles dont le plateau est de

diamètre 120 mm  
Grand écran LCD facile à lire.  
- 9 Unités de pesage  
- Double touche tare  
- Auto zéro  
- Protection contre les surcharges  
- Clavier sensible codé en couleur.  
- Capteur de précision  
- Calibrage Interne manuel Handical  
- Dispositif de pesage sous balance  
- Indicateur de Batterie faible  
- Fonction "Economiseur de batterie"  
- Alimentation 12 V (transformateur inclus) et batterie interne rechargeable  
- Dimensions 170 x 245 x 80 mm, 2000 g

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 10530	Balance HD 120 g x 0,001 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10531	Balance HD 150 g x 0,005 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10532	Balance HD 300 g x 0,01 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10533	Balance HD 600 g x 0,02 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10534	Balance HD 1000 g x 0,01 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10535	Balance HD 1500 g x 0,05 g - Plateau diamètre 120 mm	
LAB 10536	Balance HD 3000 g x 0,1 g - Plateau diamètre 120 mm	





**BALANCES ANALYTIQUE PRECISION**

- Interface RS-232 bidirectionnelle
- Pieds de Mise à Niveau antidérapants
- **Meilleur rapport Qualité / Prix**

Fonctionnement simple et convivial.  
Parfaitement étanches et résistantes aux projections chimiques.  
16 Unités de pesage (dont une unité personnalisable)  
Filtrage digital sélectionnable pour le pesage d'animaux / dynamique  
Pleine portée de la tare  
Auto zéro, date et heure

Grand écran LCD facile à lire, textes sur 2 lignes  
Indicateur de capacité  
Grand Plateau en acier inoxydable - diamètre 90 mm  
Capteur "pot magnétique"  
Double touche tare  
Clavier sensitif codé en couleur  
Structure en fonte d'aluminium avec chambre de pesée en verre  
Impression BPL  
Calibrage Interne et externe  
Alimentation 15 V (transformateur inclus)  
Dimensions de la chambre 202 x 158 x 215 mm  
Dimensions 256 x 524 x 275 mm, 12 Kg

Applications:  
- Pesage  
- Net / Total  
- Contrôle de pesée  
- Pesage en pourcentage  
- Cumul de poids  
- Compatte de pièces  
- Pesage d'animaux / dynamique  
- Détermination de densité  
- Pesage sous balance

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 10550	Balance Précision 120 g x 0,0001 g - Plateau 90 mm	
LAB 10551	Balance Précision 180 g x 0,0001 g - Plateau 90 mm	
LAB 10552	Balance Précision 210 g x 0,0001 g - Plateau 90 mm	
LAB 10553	Balance Précision 250 g x 0,0001 g - Plateau 90 mm	

**BALANCES ANALYTIQUES ADVENTURER PRO**

- Une gamme de balances de grande précision
- Pieds de Mise à Niveau antidérapants
- Cage de pesée totalement transparente
- Interface RS-232 et USB en option

Fonctionnement simple et convivial.  
Parfaitement étanches et résistantes aux projections chimiques.  
17 Unités de pesage (dont une unité personnalisable)  
Filtrage digital sélectionnable pour le pesage d'animaux / dynamique

Pleine portée de la tare  
Auto zéro, date et heure  
Grand écran LCD facile à lire, textes sur 2 lignes  
Extran rétroéclairé  
Chassis très solide et Plateau en acier inoxydable  
Clavier sensitif codé en couleur  
Alimentation secteur ou batterie sur certains modèles  
Sur les modèles équipés d'une cage, l'enceinte sans montant supérieur est équipée de 2 portes coulissantes.  
4 Pieds réglables et un niveau à bulle intégré à l'avant.  
dimensions de la chambre 202 x 158 x 215 mm  
Dimensions 256 x 524 x 275 mm, 12 Kg



**Avis d'Expert...**

Découvrez nos solutions d'acquisition de données au chapitre ExAO de ce catalogue...  
Adventure-Pro (USB) est compatible avec les solutions Vernier et le logiciel LoggerPro...



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 10650	Balance Adventure Pro 110 g x 0,1 mg - Plateau 90 mm et Enceinte - Cal. Interne	
LAB 10651	Balance Adventure Pro 260 g x 0,1 mg - Plateau 90 mm et Enceinte - Cal. Interne	
LAB 10655	Balance Adventure Pro 210 g x 1 mg - Plateau 120 mm - Cal. Interne	
LAB 10656	Balance Adventure Pro 410 g x 1 mg - Plateau 120 mm - Cal. Interne	
LAB 10657	Balance Adventure Pro 810 g x 0,01g - Plateau 168 x 180 mm - Cal. Interne	
LAB 10658	Balance Adventure Pro 2100 g x 0,01g - Plateau 168 x 180 mm - Cal. Interne	
LAB 10659	Balance Adventure Pro 4100 g x 0,01g - Plateau 168 x 180 mm - Cal. Interne	
LAB 10660	Balance Adventure Pro 8100 g x 0,1g - Plateau 168 x 180 mm - Cal. Interne	
LAB 10690	Interface USB pour Modèle Traveler ( à la commande exclusivement)	

**LES PH-MÈTRES D'ENSEIGNEMENT**

- Une Gamme de pH-Mètres Compacts avec ou sans Agitateur Intégré
- Des Appareils Faciles pour une Approche Pédagogique de la pH-métrie

**PH-MÈTRE COMPACT LB 99207****COMBINÉ PH-MÈTRE ET AGITATEUR MAGNÉTIQUE LB 99208**

- Compacts
- Pratiques
- Economiques

**Le Savoir Mesurer...**

LB 98207 - sans agitateur

LB 98208 - avec agitateur

**Spécifications techniques**

Gamme pH - 2.00 à 16.00 / Temp. °C - 5.0 à 105.0

Résolution pH 0.01 / Temp. °C 0.1

Exactitude pH  $\pm 0.02$  / Temp. °C  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  jusqu'à  $60^\circ\text{C}$ ,  $\pm 1^\circ\text{C}$  au-delà

Étalonnage pH automatique en 1 ou 2 points avec 2 séries tampons mémorisées (pH 4.01, 7.01, 10.01 ou 4.01, 6.86, 9.18)

Compensation de temp. Automatique de  $-5.0$  à  $105.0^\circ\text{C}$ 

Electrode pH LB 981291D, corps plastique, avec capteur de T° intégré avec connecteur DIN et câble 1 m

Agitateur magnétique, sur le modèle LB 98208

Alimentation 1 x pile 9 V, environ 500 h ou adaptateur secteur 12V

Dimensions 190 x 105 x 50 mm

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LB 99207	PH-Mètre Compact sans Agitateur	
LB 99208	PH-Mètre Compact avec Agitateur	
LB 981291D	Electrode combinée pH/T - Recharge	

**LE MEILLEUR PRIX!**

Pour que chaque groupe d'élèves soit équipé de son nouveau ph-mètre...

Zoom Sur...

**Offre spéciale**

pour 6 pièces et plus

**LB 99207/6****LB 99208/6****LES PH-MÈTRES DE PAILLASSE LB 98520 / LB 98521**

- Compact
- Très simple d'utilisation
- Exactitude  $\pm 0.02$  pH
- Compensation automatique ou manuelle de la température
- Economique

Ce sont deux pH-mètres de paillasse performants, conçus pour rester très faciles à utiliser. Destinés à l'enseignement, ils permettent une approche pédagogique de la mesure du pH avec la compensation manuelle de la température : l'influence de la température sur la valeur pH peut être ainsi clairement démontrée. Instruments simples mais de qualité, ils sauront séduire bien des professionnels de la mesure par leur prix très compétitif.

LB 98520 est livré avec une électrode pH LB 981110B et un adaptateur 12 V.

**PH-MÈTRE DE PAILLASSE****LB 98520**

Gamme pH 0.00 à 14.00 pH

Résolution pH 0.01 pH

Exactitude pH  $\pm 0.02$  pH

Gamme T° 0.0 à 100.0 °C

Résolution T° 0.1 °C

Exactitude Température  $\pm 1^\circ\text{C}$ 

Compensation de T° manuelle (ajustable avec les touches fléchées) ou auto. de 0 à 100 °C (avec sonde de température)

Électrode(s) /sonde(s) LB 981110B, corps Verre, fiche BNC, câble 1m

Sonde(s) HI 7662, câble 1 m (en option)

Étalonnage pH automatique, 1 ou 2 points (pH 4.01, 7.01, 10.01)

Impédance d'entrée 1012 ohms

Alimentation adaptateur secteur 12 V

**PH-MÈTRE DE PAILLASSE - GAMME RÉDOX****LB 98521**

Gamme pH 0.00 à 14.00 pH

Résolution pH 0.01 pH

Exactitude pH  $\pm 0.02$  pH

Gamme Rédox -1999 à 1999 mV

Résolution Rédox 1 mV

Exactitude Rédox  $\pm 2$  mV

Gamme T° 0.0 à 100.0 °C

Résolution T° 0.1 °C

Exactitude Température  $\pm 1^\circ\text{C}$ 

Compensation de T° manuelle (ajustable avec les touches fléchées) ou auto. de 0 à 100 °C (avec sonde de température)

Électrode(s) / sonde(s) LB 981110B, corps Verre, fiche BNC, câble 1 m

Sonde(s) LB 987662, câble 1 m (en option)

Étalonnage pH automatique, 1 ou 2 points (pH 4.01, 7.01, 10.01)

Impédance d'entrée 1012 ohms

Alimentation adaptateur secteur 12 V



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LB 98520	PH-Mètre de Paillasse	
LB 98521	PH-Mètre de Paillasse - Redox	
LB 981110B	Electrode pH de recharge	

## LE PH-MÈTRE DE PAILLASSE

- Appareil de Précision et Pédagogique
- Technologie et Design au Service de l'Analyse Chimique



### PH-MÈTRE DE PAILLASSE LB 210 PH-MÈTRE/mV DE PAILLASSE LB 211

Ces deux nouveaux modèles de pH-mètres sont des appareils de précision pour l'enseignement des techniques de ph-métrie.

La gamme de pH des deux instruments va de -2 à 16, avec une résolution jusqu'à 0,01 pH.

- Le modèle LB 210 peut effectuer les mesures de température;
- Le modèle LB 211 mesure en outre le rédox avec une précision de +/- 0,1 mV. La compensation de température est automatique avec une gamme de -9,9 à 120 °C, grâce à la sonde de température.

Les instruments reconnaissent automatiquement 5 valeurs pH de tampons mémorisés (pH 4,01 - 6,86 - 7,01 - 9,18 - 10,01). Les informations sont affichées sur l'écran pour guider l'utilisateur.

Sonde Redox à commander séparément.

Les deux modèles sont livrés complets avec électrode pH combinée LB 1131B en verre à double jonction, BNC, et solution de rechange, sonde de température, statif, solutions d'étalonnage, transformateur d'alimentation 12V et housse de protection.

Modèle	LB 210	LB 211
Gamme	-2,00 à 16,00 pH -9,9 à 120°C	-2,00 à 16,00 pH / +/- 399,9 mV -9,9 à 120°C
Résolution	0,01pH / 0,1°C	0,01pH / 0,1°C 0,1 mV (Rédox)
Précision	+/-0,01; +/-0,002pH; +/-0,5°C	+/-0,01; +/-0,002pH; +/-0,5°C +/- 0,5% PE (Rédox-ISE)
Déviation CEM	+/-0,01 pH; +/-0,4°C	+/-0,01 pH; +/-0,4°C; +/- 1 mV
Étalonnage pH	Automatique 1 ou 2 points 5 Tampons Mémorisés	
Correction de Température	Automatique ou Manuelle	
Electrode	Combinée en verre, double jonction, à remplissage tête BNC, 1 mètre de câble	
Sonde de Température	LB 7669 / 2W avec 1 mètre de câble	
Impédance d'Entrée	10 <sup>12</sup> Ohms	
Interface	Analogique	
Alimentation	Adaptateur/ Secteur 12VDC LB 710006	
Dimensions / Poids	240 x 182 x 74 mm - 1,1 Kg	

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LB 210	PH-Mètre de Paillasse à Microprocesseur	
LB 211	PH-Mètre / mV de Paillasse à Microprocesseur	
LB 76405	Support d'Electrode Articulé	
LB 1131B	Electrode combinée pH/T de Rechange	
LB 3131B	Electrode Redox	

## LES TESTEURS

- Précis, Pratiques et Compacts
- Pour le Laboratoire et le Terrain



### TESTEUR DE pH - CHECKER 1

De 0 à 14 pH  
Étalonnage en 2 points.  
2 Piles boutons  
Electrode interchangeable

LAB 10200

### TESTEUR DE pH STYLO

De 0 à 14 pH  
Étalonnage en 2 points.  
4 Piles boutons  
Electrode intégrée et protégée

LAB 10201

### TESTEUR COMBINÉE DE pH ET TEMPÉRATURE PRECISION

De -2,0 à 16,0 pH / 0,1 pH  
De -5,0 à 60,0 °C / 0,5 °C  
Compensation automatique  
Étalonnage en 2 points.  
4 Piles boutons  
Electrode intégrée et protégée

LAB 10202

### TESTEUR DE CONDUCTIVITÉ

De 100 à 19900 µS/cm<sup>-1</sup> +/- 2%  
Résolution 100 µS/cm<sup>-1</sup>  
Étalonnage en 2 points.  
2 Piles boutons  
Electrode intégrée et protégée

LAB 10203

## LE CONDUCTIMÈTRE ENSEIGNEMENT

- Appareil de Précision et Pédagogique
- Technologie et Design au Service de l'Analyse Chimique



### CONDUCTIMÈTRE DE PAILLASSE LB 98215

4 gammes de mesure  
Sonde 4 anneaux en platine permettant la mesure sur toutes les gammes  
Sélection de la gamme par simple pression d'une touche  
Boîtier conçu pour la fixation d'un support pour sondes à gauche/droite ou à l'arrière de l'instrument  
Correction de la température automatique avec coefficient ajustable

Professionnel et multigamme LB 98215 est exclusivement réservé aux mesures de laboratoire exigeant une grande exactitude. Il est fourni avec une sonde 4 anneaux permettant une mesure rapide sans effets de polarisation sur toutes les gammes.

Ce modèle existe aussi avec une sortie analogique ( LB 98215R).

**Gamme** 0.0 – 199.9 µS/cm  
0.0 – 1999 µS/cm  
0.00 – 19.99 mS/cm  
0.0 – 199.9 mS/cm

**Résolution** 0.1 et 1µS/cm  
0.01 et 0.1 mS/cm

Exactitude ± 1 % pleine échelle  
Étalonnage Manuel en 1 point  
Correction de T° Automatique, β ajustable de 0.0 à 2.5 % / °C  
Sonde(s) HI 76303, 4 anneaux, avec câble 1 m  
Alimentation Adaptateur secteur 12 V (inclus)  
Dimensions 240x182x74 mm / Poids 1 kg

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LB 98215	Conductimètre de Paillasse	
LB 98215R	Conductimètre Sortie Analogique	
LB 76303	Electrode de Rechange	

## POLARIMÈTRES ET RÉFRACTOMÈTRES

Un polarimètre est un instrument utilisé pour déterminer la concentration de substances dissoutes. Les mesures par polarimètre sont précises et fiables.

### Comment ça marche ?

Le polarimètre consiste en une paire de polariseurs montés en ligne. L'un des deux peut effectuer une rotation par rapport à l'autre et l'angle de rotation est lu sur une échelle.

Quand les polariseurs sont croisés, c'est à dire lorsque les deux plans de polarisation sont perpendiculaires, aucune lumière ne passe.

Si l'on introduit un tube rempli d'une solution à activité optique, entre les deux polariseurs, le passage de la lumière est restauré jusqu'à un certain niveau.

On tourne l'un des deux polariseurs, jusqu'à nouvelle extinction de la lumière; l'angle de rotation est une mesure de l'activité optique de la solution.

La partie centrale du polariseur est recouverte d'une plaquette de quartz d'une 1/2 longueur d'onde, divisant le champ en trois parties, de sorte que l'on voit en permanence deux fines lignes de séparation.

En modifiant l'échelle, l'intensité lumineuse relative

de la partie centrale changera par rapport aux zones extérieures.

La position zéro est obtenue quand l'intensité lumineuse relative des trois zones est égale. La formule suivante permet de calculer la concentration d'une solution:

$$c = 100 a / l \times a_m$$

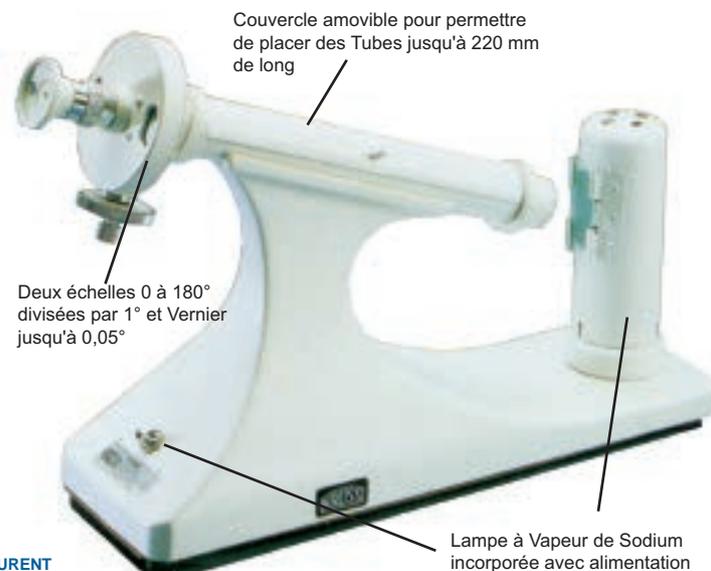
dans laquelle "c" est la concentration de la substance à activité optique, exprimée en grammes pour 100 ml de solution; l est l'épaisseur de l'échantillon ou la longueur du tube en décimètres; a l'angle de rotation à 20°C sous lumière de Sodium (D) et a<sub>m</sub> l'angle de rotation spécifique moyen de la substance à activité optique mesurée à 20°C sous lumière de Sodium (D).

L'angle d'activité optique spécifique d'une substance dissoute mesurée à 20°C sous la lumière de Sodium est

$$(\alpha_m)_{Nd20} = a \times 100 / (l \times c)$$

### LE POLARIMÈTRE DE LAURENT SP 8505

- Dimensions 200 x 360 x 450mm
- Poids 10 Kg



Couvercle amovible pour permettre de placer des Tubes jusqu'à 220 mm de long

Deux échelles 0 à 180° divisées par 1° et Vernier jusqu'à 0,05°

Lampe à Vapeur de Sodium incorporée avec alimentation 220/240 V 50 Hz.



### LES RÉFRACTOMÈTRES À MAIN

Ce sont des instruments d'optique de précision utilisés pour déterminer les constituants solides dissous dans les liquides sucrés, sels, graisses...etc.

Quelques secondes suffisent pour déterminer le pourcentage de solides dissous dans une solution dont on a prélevé que quelques gouttes.

Il s'agit d'une méthode d'échantillonnage et de mesure particulièrement utile dans tous les laboratoires de contrôle de qualité.

(Autres modèles sur devis).

### LES RÉFRACTOMÈTRES D'ABBE POUR LABORATOIRE

Cet appareil trouve ses applications dans de multiples domaines: détermination des concentrations de diverses solutions, analyse quantitative de deux substances mélangées, contrôle de qualité des vins et boissons, mesure des sucres et des graisses contenus dans les solutions, mesure de l'indice relatif des substances solides...etc.

#### RÉFRACTOMÈTRE AVEC ILLUMINATEUR SP 8050

##### Accessoires Fournis:

- Thermomètre 0 à 70°C en gaine de protection
- Plaquette de calibrage en Verre (Nd20-1,5164)
- Flaçon d'Alpha Monobromonaphtalène (liquide de contact).
- Un illuminateur à intensité continue et ajustable, avec transformateur.
- Un mode d'emploi
- Une table de conversion et de correction.

Dim: 220 x 145 x 270 mm - 4,5 Kg

#### RÉFRACTOMÈTRE ECONOMIQUE SP 8052

Sans illuminateur.

Modèle compact 140 x 100 x 235 mm - 4 Kg

**Télescope:** unique, 30x, pour observation simultanée de l'échelle et de la ligne de séparation.

Un bouton de contrôle assure la mise au point facilement et rapidement.

#### Double Echelle:

- Echelle d'indice de réfraction Nd20, 1.300 à 1.700 précision 0,0003
- Echelle sucre 0 à 95% précision 0,2% entre 0 et 50%, 0,1% entre 50 et 95%.

**Les Prismes:** chaque prisme est solidement fixé dans son boîtier individuel à manteau d'eau thermostatizable.

Un obturateur de lumière permet la sélection de lumière transmise ou réfléchi; condition nécessaire pour mesurer les échantillons liquides transparents, opaques ou les solides.

Le boîtier du prisme principal est pourvu d'un raccord pour le thermomètre.



Illuminateur à intensité continue et ajustable, avec transformateur.

**Mesure de Dispersion:** le bouton de commande gradué contrôle le jeu des prismes d'Amici, pour la mesure de la dispersion et la suppression de l'irisation de la ligne de séparation lorsque le réfractomètre est utilisé en lumière polychromatique.

**Grande Stabilité:** boîtier lourd entièrement métallique, prisme principal fixé en position horizontale, prisme auxiliaire monté en charnière.

#### Thermomètre Digital Optionnel SP 8051 (Pour SP 8050 uniquement)

- Gamme de mesure -40 à 120°C / Résolution 0,1°C
- Affichage 4 digits LCD
- Dimensions 60 x 90 x 23 mm-110g / batterie 9 V

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
SP 8050	Réfractomètre d'Abbe Complet
SP 8051	Thermomètre Digital Réfractomètre
SP 8052	Réfractomètre d'Abbe Economique
SP 8505	Polarimètre de Laurent
SP 8501	Tube de Polarimétrie 200 mm
SP 8502	Lampe au Sodium de Rechange
SP 8503	Tube de Polarimétrie 100 mm
SP 8504	Capuchon de Verre pour Tubes
SP 6410	Réfractomètre à Main 0-32 Brix (0,2%)
SP 6414	Réfractomètre à Main 0-18 Brix
SP 6411	Réfractomètre à Main 0-80 Brix Double Echelle
SP 6413	Réfractomètre à Main 0-32 Brix CAT

## COLORIMÈTRE POUR L'ENSEIGNEMENT ET LA ROUTINE



### COLORIMÈTRE ENSEIGNEMENT LAB 10300

- Facile d'utilisation et économique
- Mode de mesure : Abs, %T, C
- Tourelle avec 8 filtres installés
- Idéal pour l'enseignement ou la routine
- Excellent système d'échantillonnage
- Affichage digital
- Sortie analogique
- Filtres Interférentiels disponibles séparément
- Fonctionnement sur piles ou secteur
- Longueur d'onde : 400 à 710 nm
- Gamme :
  - 0 à 100 % T - Résolution 1%T
  - 0 à 1,5 Abs - Résolution 0,01 Abs
  - 0,1 à 1000 Conc - Résolution 0,1 à 1 C
- 8 Filtres gélatine de sélection de longueur d'onde : 430, 470, 490, 520, 540, 580, 600 et 710
- Bande passante 40 nm avec filtres gélatines

- Sortie analogique 10 mV / digit
- Source d'énergie : lampe tungstène 5 mV/ 40 mA
- Ecran LCD 3 1/2 digits
- Dimensions 355 x 300 x 120 mm - 3 Kg
- Alimentation 230 V - 50 Hz

<b>LAB 10300</b>	Colorimètre Enseignement	
<b>Options</b>		
<b>LAB 10302</b>	Filtre Interférentiel 400 nm	
<b>LAB 10303</b>	Filtre Interférentiel 405 nm	
<b>LAB 10304</b>	Filtre Interférentiel 540 nm	
<b>LAB 10305</b>	Filtre Interférentiel 620 nm	
<b>LAB 10307</b>	Cuve Usage Unique 3,5 ml Lot de 100	



### Avis d'Expert...

Découvrez nos solutions d'acquisition de données au chapitre ExAO de ce catalogue...

## LE CHROMATOGRAPHE EN PHASE GAZEUSE "MINI GC"

- Une Technologie Nouvelle MEMS GC
- Un Equipement de Grande Précision, Compact et Portable
- Analyse Informatique des Données avec LabQuest ou le logiciel Logger Pro



Ecran LCD

Indicateur lumineux de mise sous tension

Port d'injection en Cuivre

Sur le côté, une prise d'air ambiant, plus une prise supplémentaire pour connecter un réservoir d'un autre gaz inerte...



Equipement Garanti 2 ans

<b>VERN 12400</b>	Chromatographe Mini-GC	
<b>OPTION</b>		
<b>VERN 12401</b>	Septa - le lot de 4	
<b>VERN 12402</b>	Seringue pour CG, 1µL	
<b>VERN 3000</b>	Console LabQuest à l'Unité	
<b>VERN 9000</b>	Logiciel Logger Pro (Etablissement)	

### LE CHROMATOGRAPHE EN PHASE GAZEUSE "MINI GC" VERN 12400

Le Nouveau Chromatographe en Phase Gazeuse "Mini GC" de Vernier est un instrument de séparation, d'analyse et d'identification des substances contenues dans un mélange d'échantillons volatils ou gazeux.

Le Mini GC peut détecter et distinguer les familles de composés, y compris les alcools, aldéhydes, cétones, les hydrocarbures aromatiques, les acides carboxyliques, hydrocarbures chlorés, esters, éthers, et les nitriles.

Il dispose de toutes les fonctionnalités d'un chromatographe en phase gazeuse traditionnelle : Un port d'injection, un régulateur de température et de pression, une colonne capillaire à travers laquelle passent les différentes substances à des taux différents en fonction de divers propriétés chimiques et physiques ainsi qu'un capteur pour détecter l'arrivée de composés.

Il dispose d'un capteur breveté, la puce MEMS qui permet à l'air ambiant d'être utilisé comme phase mobile. (Un autre gaz inerte peut être utilisé grâce au second connecteur).

Le Mini GC se connecte au port USB d'un ordinateur ou de l'interface LabQuest. Les deux logiciels Vernier Logger Pro et le logiciel intégré à la LabQuest permettent aux étudiants de contrôler facilement les paramètres de collecte, puis de recueillir des données en temps réel.

Une fois que les pics sont détectés, le logiciel d'analyse vous permet de déterminer les temps de rétention et / ou d'intégrer les pics pour quantifier chaque composé présent dans l'échantillon.

Ce qui est inclus dans la Valise Mini GC?

- Le Chromatographe Mini GC (avec 11 m de colonne Restek GC)
- Adaptateur d'alimentation secteur.
- Une seringue Hamilton de précision (1,0 µL de volume, Aiguille Inoxydable de 7,3 cm)
- Deux Septa supplémentaires (un septum est déjà installé sur votre Mini-GC, un septum supporte plus de 150 injections)
- Un câble USB
- Un Guide d'Utilisation, avec Précautions d'Emploi et Fiches de Sécurité sur les produits
- Un Manuel d'Expérimentation avec 50 Sujets de TP
- Une Valise

Le Logiciel Logger Pro 3 ou de la Console LabQuest sont indispensables : L'une de ces deux solutions est nécessaire pour analyser les données collectées. Pour plus d'informations, voir notre chapitre ExAO...

## UNE GAMME DE SPECTROPHOTOMETRES POUR L'ENSEIGNEMENT

- Un Rapport Fonctionnalités / Prix Imbattable
- 2 Modèles dans la Gamme Visible, 1 Modèle UV-Visible

### SPECTROPHOTOMÈTRE VISIBLE ANADÉO-1 LAB 10400

Système de Navigation intuitif par déplacement dans les menus à l'écran.

Un bloc-notes intégré, permet le rappel des limites et des différents paramètres tels que le nom de la méthode, le mode de mesures...etc.

Calibrage automatique.

A chaque allumage, l'appareil teste toutes ses fonctions et se calibre à l'aide d'un filtre sur 6 longueurs d'onde.

Système optique performant.

Le réseau holographique Jobin Yvon est protégé par une lentille pour une durée de vie optimale.

Ce modèle permet de travailler en absorbance, transmittance, concentration et 50 méthodes programmables.

#### Caractéristiques Techniques

- Gamme spectrale 330 à 900 nm
- Bande passante < 10 nm
- Précision +/- 5 nm
- Reproductibilité +/- 1
- Gamme photométrique de -0,3 à 2,500 A de 0,3 à 200 % T de 0,001 à 25000 C
- Précision +/- 2%
- Dérive < 0,003 A/h à 500 nm
- Lumière parasite 0,5% à 340 et 400 nm
- Affichage alphanumérique rétro-éclairé à cristaux liquides, digits de hauteur 8 mm sur 2 lignes de 16 caractères.
- Zéro automatique
- Source lumineuse : lampes tungstène-halogène préalignée
- Monochromateur à réseau protégé Jobin Yvon
- Détecteur à cellule silicium
- Sorties Série RS 232C - 9 broches mâle
- Les accessoires se fixent par clips sans aucun outil.

Dimensions 280 x 180 x 220 mm - 2,5 Kg  
Alimentation 230 V - 50 Hz

<b>LAB 10400</b>	Spéctrophotomètre Visible Anadéo-1
<b>LAB 10410</b>	Spéctrophotomètre Visible Anadéo-Plus
<b>Options</b>	
<b>LAB 10411</b>	Kit logiciel PC sous Windows



### SPECTROPHOTOMÈTRE VISIBLE ANADÉO-PLUS LAB 10410

Il possède les mêmes caractéristiques que le modèle Anadéo-1, avec en plus...

- Courbe étalon en 8 points
- Cinétique avec programmation du temps de retard, la durée et le nombre d'intervalles, le calcul de pentes moyennes ou intermédiaires.
- Ratio à 2 longueurs d'ondes
- Balayage spectral (en utilisant une imprimante sur devis)



### SPECTROPHOTOMÈTRE UV-VISIBLE JENWAY LAB 10480

Système de Navigation intuitif par déplacement dans les menus à l'écran, à l'aide du clavier tactile.

Calibrage automatique à l'allumage.

Prise en main en moins de 5 minutes !

UV-Visible 198 à 1000 nm.

Modes de mesures : Absorbance, transmittance, concentration.

Large affichage à cristaux liquides avec visualisation de la longueur d'onde, de la mesure et du type de mesure.

Sortie analogique RS 232.

Système optique à lampe Xénon.

Grand compartiment échantillon pouvant recevoir de nombreux accessoires, tels qu'un passeur manuel à 4 cuvettes, un portoirs thermostaté...etc

L'Appareil est livré avec un lot de 100 cuvettes et un logiciel d'acquisition sur PC.

#### Caractéristiques Techniques

- Gamme spectrale 198 à 1000 nm
- Bande passante 6 nm
- Précision +/- 2 nm
- Gammes de -0,3 à 1,999 A résolution 0,001 de 0 à 199,9 % T résolution 0,10% / précision +/-1% de -300 à 1999 C résolution 0,1 / précision +/-1
- Unités de concentration : ppm; mg/l; g/l; M; %; aucune
- Réseau 1200 lignes / nm
- Facteur 0 à 199,9 / 1000 à 9999
- Bruit 1%
- Sorties Série RS 232C + analogique 0 à 1999 mV

Dimensions 365 x 272 x 160 mm - 6 Kg  
Alimentation 230 V - 50 Hz

**Garantie 3 Ans**

**LAB 10480** Spéctrophotomètre UV-Visible



SpectroVis-Plus se connecte à la Console LabQuest ou directement à l'ordinateur, par le port USB...



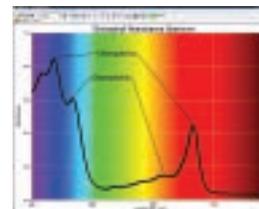
### SPECTROPHOTOMÈTRE Vis-NIR VERN 7101

Équipement combiné Spectrophotomètre/ Fluorimètre, équipé d'un capteur CCD haute sensibilité, permettant des mesures de spectres: absorption, pourcentage, émission, intensité; en quelques secondes...

SpectroVis "Plus"...Plus de Performances !

- Gamme plus étendue : 380 à 950 nm Vis-NIR
- Plus grande précision des valeurs collectées (570 valeurs) : 1 nm
- Plus grande résolution optique : 2,5 nm
- Plus polyvalent, il s'agit d'un nouvel outil de mesure de la fluorescence équipé de lampes de longueur d'onde d'excitation centrées à 405 nm et 500 nm.
- Fonctionne avec le logiciel intégré de la console LabQuest ou avec le logiciel Logger Pro

Produit à découvrir au chapitre ExAO...



## UN CHOIX DE VERRERIE, PLASTIQUES ET ACCESSOIRES DE QUALITÉ

- Une sélection de produits en Verre borosilicaté 3.3, résistance de classe 1
- Résistance aux changements brusques de température
- Des Prix Bas, des Livraisons Rapides



## LES AMPOULES A DÉCANTER

- Ampoules Sphériques de Type Gilson, **robinet PTFE**  
 - Ampoules Coniques de Type Squibb, **robinet PTFE**  
 (proposées en verre ou en polypropylène)  
 - Ampoules à Brome, **robinet PTFE**  
 Fabriquées en Verre Borosilicaté LBG 3.3.  
 Les modèles en polypropylène sont autoclavables à 121 °C  
 Tous les modèles sont bouchés, **avec bouchon en Plastique**

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120001	Ampoule de Gilson 100 ml - 19/26	1	
LAB 120002	Ampoule de Gilson 250 ml - 29/32	1	
LAB 120010	Ampoule à Brome 100 ml - 19/26	1	
LAB 120012	Ampoule à Brome 250 ml - 29/32	1	
LAB 120020	Ampoule de Squibb 125 ml - 19/17	1	
LAB 120022	Ampoule de Squibb 250 ml - 29/17	1	
LAB 120030	Ampoule de Squibb 100 ml - PP	1	
LAB 120032	Ampoule de Squibb 250 ml - PP	1	

## LES BALLONS À FOND PLAT

Fabriquées en Verre Borosilicaté LBG 3.3.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	DIMENSIONS			LOT
LAB 120050	Ballon FP 50 ml	51 x105 mm / col 22 mm			12
LAB 120051	Ballon FP 100 ml	64 x115 mm / col 22 mm			12
LAB 120052	Ballon FP 250 ml	85 x145 mm / col 34 mm			12
LAB 120053	Ballon FP 500 ml	105 x175 mm / col 34 mm			8
LAB 120054	Ballon FP 1000 ml	131 x210 mm / col 42 mm			6

## LES BALLONS À FOND ROND

Fabriquées en Verre Borosilicaté LBG 3.3.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	DIMENSIONS			LOT
LAB 120060	Ballon FR 50 ml	51 x105 mm / col 22 mm			12
LAB 120061	Ballon FR 100 ml	64 x115 mm / col 22 mm			12
LAB 120062	Ballon FR 250 ml	85 x145 mm / col 34 mm			12
LAB 120063	Ballon FR 500 ml	105 x175 mm / col 34 mm			8
LAB 120064	Ballon FR 1000 ml	131 x210 mm / col 42 mm			6

## LES BÉCHERS FORME BASSE

Fabriqués en Verre Borosilicaté LBG 3.3.



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	DIMENSIONS			LOT
LAB 120070	Bécher Forme Basse 25 ml	34 x 50 mm			12
LAB 120071	Bécher Forme Basse 50 ml	42 x 60 mm			12
LAB 120072	Bécher Forme Basse 100 ml	50 x 70 mm			12
LAB 120073	Bécher Forme Basse 150 ml	60 x 80 mm			12
LAB 120074	Bécher Forme Basse 250 ml	70 x 95 mm			12
LAB 120075	Bécher Forme Basse 400 ml	80 x 110 mm			6
LAB 120076	Bécher Forme Basse 500 ml	85 x 120 mm			6
LAB 120077	Bécher Forme Basse 600 ml	90 x 125 mm			6
LAB 120078	Bécher Forme Basse 800 ml	100 x 135 mm			6
LAB 120079	Bécher Forme Basse 1000 ml	105 x 145 mm			6
LAB 120080	Bécher Forme Basse 2000 ml	132 x 185 mm			1
LAB 120081	Bécher Forme Basse 3000 ml	152 x 210 mm			1

**LES BÉCHERS FORME HAUTE**

Fabriqués en Verre Borosilicaté LBG 3.3.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	DIMENSIONS			LOT	
LAB 120090	Bécher Forme Haute 50 ml	38 x 70 mm			12	
LAB 120091	Bécher Forme Haute 100 ml	45 x 88 mm			12	
LAB 120092	Bécher Forme Haute 150 ml	54 x 95 mm			12	
LAB 120093	Bécher Forme Haute 250 ml	60 x 120 mm			12	
LAB 120094	Bécher Forme Haute 400 ml	70 x 130 mm			6	
LAB 120095	Bécher Forme Haute 500 ml	75 x 140 mm			6	
LAB 120096	Bécher Forme Haute 600 ml	80 x 165 mm			6	
LAB 120097	Bécher Forme Haute 800 ml	90 x 175 mm			6	
LAB 120098	Bécher Forme Haute 1000 ml	100 x 195 mm			6	
LAB 120099	Bécher Forme Haute 2000 ml	120 x 240 mm			1	
LAB 120100	Bécher Forme Haute 3000 ml	135 x 280 mm			1	

**LES BÉCHERS POLYPROPYLÈNE**

Graduation en relief, autoclavable jusqu'à 121°C

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	DIMENSIONS			LOT	
LAB 120102	Bécher Forme Haute 25 ml	35 x 50 mm			12	
LAB 120103	Bécher Forme Haute 50 ml	45 x 60 mm			12	
LAB 120104	Bécher Forme Haute 100 ml	55 x 70 mm			12	
LAB 120105	Bécher Forme Haute 250 ml	75 x 100 mm			12	
LAB 120106	Bécher Forme Haute 500 ml	95 x 120 mm			12	
LAB 120107	Bécher Forme Haute 1000 ml	115 x 150 mm			6	
LAB 120108	Bécher Forme Haute 2000 ml	145 x 185 mm			6	
LAB 120109	Bécher Forme Haute 5000 ml	180 x 260 mm			2	

**LES BÉCHERS EN PTFE**

Sans graduation, résiste à des températures jusqu'à 280°C

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120110	Bécher PTFE 50 ml - 43 x 55 mm	1	
LAB 120111	Bécher PTFE 100 ml - 54 x 68 mm	1	
LAB 120112	Bécher PTFE 250 ml - 66 x 97 mm	1	

**LES BÉCHERS À ANSE POLYPROPYLÈNE**

Graduation en relief tous les 10 ml, autoclavable jusqu'à 121°C

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120115	Bécher à Anse 250 ml	12	
LAB 120116	Bécher à Anse 500 ml	12	
LAB 120117	Bécher à Anse 100 ml	6	

**LES BURETTES DE MOHR**

Classe A, Norme ISO 385 avec certification, robinet droit en Verre ou PTFE

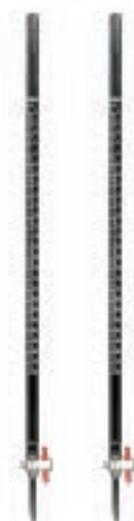
RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	ROBINET	GRADUATION / TOLÉRANCE	CONDIT.	
LAB 120120	Burette de Mohr 10 ml	Verre	0,05 ml / +/- 0,025	1	
LAB 120121	Burette de Mohr 25 ml	Verre	0,1 ml / +/- 0,05	1	
LAB 120122	Burette de Mohr 50 ml	Verre	0,1 ml / +/- 0,05	1	
LAB 120125	Burette de Mohr 10 ml	PTFE	0,05 ml / +/- 0,025	1	
LAB 120126	Burette de Mohr 25 ml	PTFE	0,1 ml / +/- 0,05	1	
LAB 120127	Burette de Mohr 50 ml	PTFE	0,1 ml / +/- 0,05	1	
LAB 120128	Burette de Mohr 100 ml	PTFE	0,1 ml / +/- 0,05	1	

**LES BURETTES DE MOHR EN PLASTIQUE**

Corps transparent en PMMA et robinet en PTFE autolubrifié

Corps acrylique résistant aux acides et bases diluées sauf HCl et NaOH

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	ROBINET	GRADUATION / TOLÉRANCE	CONDIT.	
LAB 120130	Burette de Mohr 25 ml	PTFE	0,1 ml / +/- 0,05	1	
LAB 120131	Burette de Mohr 50 ml	PTFE	0,1 ml / +/- 0,05	1	
LAB 120132	Burette de Mohr 100 ml	PTFE	0,1 ml / +/- 0,05	1	





**LES BOITES DE PÉTRI EN VERRE**  
En verre borosilicaté LBG 3.3

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120160	Boîte diamètre 60 x 15 mm	12	
LAB 120161	Boîte diamètre 100 x 20 mm	12	
LAB 120162	Boîte diamètre 150 x 50 mm	12	

**DISTRIBUTEUR POUR BOÎTES DE PÉTRIS**  
**LAB 120170**  
Pour boîtes de diamètre 90 mm



**LAB 120170**



**LES BOCAUX EN VERRE AVEC COUVERCLE MÉTAL**  
Couvercle vissant. Modèle autoclavable

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120150	Bocal 100 ml - d 46 x 96 mm	10	
LAB 120151	Bocal 450 ml - d 67 x 169 mm	10	
LAB 120152	Bocal 720 ml - d 82 x 173 mm	10	
LAB 120153	Bocal 950 ml - d 93 x 178 mm	10	



**LES BOITES DE PÉTRI EN POLYSTYRÈNE**  
Diamètre 90 mm avec ergots, aseptiques ou stériles

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120164	Boîte 90 x 14 mm - Aseptique	500	
LAB 120165	Boîte 90 x 14 mm - Stérile	500	

**BIDONS RECTANGULAIRE**  
Bidons en PEHD, polyéthylène de haute densité avec bouchon à vis et robinet inclus



**LAB 120140** 10 Litres  
**LAB 120142** 20 Litres



**LES CAPSULES**  
Verre borosilicaté 3.3, avec bec, à fond plat

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120175	Capsule 45 ml - 60 x 30 mm	6	
LAB 120176	Capsule 100 ml - 90 x 45 mm	6	
LAB 120177	Capsule 300 ml - 120 x 60 mm	2	



**LES BOITES DE PÉTRI EN POLYSTYRÈNE 2 COMPARTIMENTS**  
Diamètre 90 mm avec ergots, aseptiques ou stériles

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120166	Boîte 90 x 14 mm - Aseptique 2 C	500	
LAB 120167	Boîte 90 x 14 mm - Stérile 2 C	500	

**LES BOITES DE PÉTRI EN POLYSTYRÈNE 3 COMPARTIMENTS**  
Diamètre 90 mm avec ergots, aseptiques ou stériles

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120168	Boîte 90 x 14 mm - Aseptique 3 C	500	
LAB 120169	Boîte 90 x 14 mm - Stérile 3 C	500	



**LES CUVETTES RECTANGULAIRES**  
Polypropylène autoclavables à 121°C

<b>LAB 120190</b>	Cuvette 375 x 300 x 75 mm	
<b>LAB 120192</b>	Cuvette 450 x 350 x 75 mm	

**LES CAPSULES PORCELAINE - FOND PLAT**  
Emaillées intérieur/ extérieur avec bec, à fond plat

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120180	Capsule 25 ml - 80 x 60 x 15 mm	10	
LAB 120181	Capsule 150 ml - 125 x 95 x 22 mm	5	

**LES CAPSULES PORCELAINE - FOND ROND**  
Emaillées intérieur/ extérieur avec bec, à fond plat

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120185	Capsule 35 ml - 60 x 25 mm	10	
LAB 120186	Capsule 75 ml - 82 x 32 mm	10	
LAB 120187	Capsule 125 ml - 98 x 38 mm	10	
LAB 120188	Capsule 250 ml - 118 x 48 mm	10	

### LES CREUSETS PORCELAINE

Forme Haute (FH) , Forme Moyenne (FM) ou Forme Basse (FB)  
Avec couvercle  
Emallés Intérieur / Extérieur

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120200	Creuset FH 25 ml - d 38 x 40 mm	6
LAB 120201	Creuset FH 30 ml - d 40 x 46 mm	6
LAB 120202	Creuset FH 40 ml - d 42 x 54 mm	6
LAB 120203	Creuset FH 50 ml - d 43 x 58 mm	6
LAB 120210	Creuset FM 25 ml - d 40 x 36 mm	6
LAB 120211	Creuset FM 30 ml - d 42 x 41 mm	6
LAB 120212	Creuset FM 40 ml - d 48 x 42 mm	6
LAB 120213	Creuset FM 50 ml - d 53 x 46 mm	6
LAB 120220	Creuset FB 25 ml - d 47 x 27 mm	6
LAB 120221	Creuset FB 30 ml - d 51 x 30 mm	6
LAB 120222	Creuset FB 40 ml - d 55 x 34 mm	6
LAB 120223	Creuset FB 50 ml - d 59 x 38 mm	6

### LES CRISTALLISOIRS CORDELINE

Verre épais sodocalcique.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120230	Cristallisoir 900 ml - 112 x 60 mm	1
LAB 120231	Cristallisoir 1500 ml - 150 x 75 mm	1
LAB 120232	Cristallisoir 2500 ml - 180 x 90 mm	1
LAB 120233	Cristallisoir 3800 ml - 210 x 110 mm	1

### LES CRISTALLISOIRS À BEC

Verre Borosilicaté 3.3

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120240	Cristallisoir 80 ml - 60 x 40 mm	1
LAB 120241	Cristallisoir 200 ml - 90 x 45 mm	1
LAB 120242	Cristallisoir 300 ml - 100 x 50 mm	1
LAB 120243	Cristallisoir 600 ml - 125 x 63 mm	1
LAB 120244	Cristallisoir 1000 ml - 150 x 75 mm	1
LAB 120245	Cristallisoir 2000 ml - 180 x 90 mm	1

### ENTONNOIRS EN POLYPROPYLÈNE

Autoclavables à 121°C

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120250	Entonnoir d 50 mm / Tige 30 mm	12
LAB 120251	Entonnoir d 75 mm / Tige 60 mm	12
LAB 120252	Entonnoir d 100 mm / Tige 75 mm	12
LAB 120253	Entonnoir d 150 mm / Tige 100 mm	12

### ENTONNOIRS À POUDRE EN POLYPROPYLÈNE

Autoclavables à 121°C

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120255	Entonnoir d 80 mm / Tige 12 mm	6
LAB 120256	Entonnoir d 100 mm / Tige 17 mm	6



### LES ENTONNOIRS EN VERRE

Tige Courte (TC) ou Tige Longue (TL)  
Verre Borosilicaté 3.3 - Norme ISO 4798  
Dimensions : Diamètre x Longueur de Tige x diamètre de Tige en mm

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120260	Entonnoir TC - 50 x 50 x 7 mm	12
LAB 120261	Entonnoir TC - 60 x 60 x 8 mm	12
LAB 120262	Entonnoir TC - 75 x 75 x 9 mm	12
LAB 120263	Entonnoir TC - 100 x 100 x 13 mm	6
LAB 120264	Entonnoir TC - 120 x 120 x 15 mm	6
LAB 120271	Entonnoir TL - 50 x 150 x 7 mm	6
LAB 120272	Entonnoir TL - 60 x 150 x 8 mm	6
LAB 120273	Entonnoir TL - 75 x 150 x 9 mm	6
LAB 120274	Entonnoir TL - 90 x 150 x 11 mm	6

### ENTONNOIR BÜCHNER

LAB 120280	Büchner 120 ml Porcelaine 70 x 120 mm
LAB 120282	Büchner 120 ml PP 70 x 140 mm



### ENTONNOIR FILTRANT RODÉ

Verre Borosilicaté 3.3  
Utilisé avec les fioles à vide rodées  
L'Entonnoir contient une plaque filtrante de porosité 3 (15 à 40 µm)

LAB 120285	Entonnoir Filtrant 80 ml Diam 40 mm - Col 29/32 Porosité 3
LAB 120285	Entonnoir Filtrant 200 ml Diam 65 mm - Col 29/32 Porosité 3

### ENTONNOIR À ROBINET

Verre Borosilicaté 3.3. Proposés avec Robinet Verre ou PTFE

LAB 120290	Entonnoir 30 ml Tige 7 mm Robinet Verre
LAB 120292	Entonnoir 50 ml Tige 7 mm Robinet Verre
LAB 120294	Entonnoir 30 ml Tige 7 mm Robinet PTFE
LAB 120296	Entonnoir 50 ml Tige 7 mm Robinet PTFE



## EPROUVETTES À RECUEILLIR LES GAZ

Verre Epais fond rond



## EPROUVETTE À DESSECHER LES GAZ

Verre Epais fond rond 40 x 240 mm  
rodage 1 : 24/29  
rodage 2 : 19/26



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120300	Eprouvette RG 60 ml (25 x 160 mm)	1
LAB 120301	Eprouvette RG 125 ml (37 x 220 mm)	1
LAB 120302	Eprouvette RG 250 ml (46 x 250 mm)	1
LAB 120309	Eprouvette à Dessécher Gaz 125 ml	1



## EPROUVETTES BOUCHÉES VERRE BOROSILICATÉ LBG 3.3 - CLASSE B

Pied hexagonal - Norme ISO 4788  
Avec col rodé et bouchon en Plastique

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120340	Eprouv. Bouchée 19/26 - 50 ml (+/- 1) - 25 x 196 mm	1
LAB 120341	Eprouv. Bouchée 24/29 - 100 ml (+/- 1) - 29 x 256 mm	1
LAB 120342	Eprouv. Bouchée 29/32 - 250 ml (+/- 2) - 43 x 305 mm	1
LAB 120343	Eprouv. Bouchée 45/40 - 500 ml (+/- 5) - 53 x 360 mm	1
LAB 120344	Eprouv. Bouchée 45/40 - 1000 ml (+/-10) - 68 x 440 mm	1

## EPROUVETTES POLYPROPYLÈNES - CLASSE B

Pied hexagonal - Autoclavable jusqu'à 121°C

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120350	Eprouvette PP -B - 10 ml - 15 x 140 mm à +/- 0,2 ml	6
LAB 120351	Eprouvette PP -B - 25 ml - 20 x 195 mm à +/- 0,5 ml	6
LAB 120352	Eprouvette PP -B - 50 ml - 28 x 200 mm à +/- 1 ml	6
LAB 120353	Eprouvette PP -B - 100 ml - 30 x 250 mm à +/- 1 ml	6
LAB 120354	Eprouvette PP -B - 250 ml - 45 x 350 mm à +/- 2 ml	6
LAB 120355	Eprouvette PP -B - 500 ml - 55 x 365 mm à +/- 5 ml	3
LAB 120356	Eprouvette PP -B - 1000 ml - 70 x 440 mm à +/- 10 ml	3



## EPROUVETTES VERRE BOROSILICATÉ LBG 3.3 - CLASSE B

Pied hexagonal - Norme ISO 4788

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120320	Eprouvette B - 10 ml - 14 x 137 mm à +/- 0,2 ml	1
LAB 120321	Eprouvette B - 25 ml - 21 x 167 mm à +/- 0,5 ml	1
LAB 120322	Eprouvette B - 50 ml - 25 x 196 mm à +/- 1 ml	1
LAB 120323	Eprouvette B - 100 ml - 29 x 256 mm à +/- 1 ml	1
LAB 120324	Eprouvette B - 250 ml - 43 x 305 mm à +/- 2 ml	1
LAB 120325	Eprouvette B - 500 ml - 53 x 360 mm à +/- 5 ml	1
LAB 120326	Eprouvette B - 1000 ml - 68 x 440 mm à +/- 10 ml	1

## EPROUVETTES VERRE DURAN - CLASSE A

Pied hexagonal - Norme ISO 4788

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120330	Eprouvette A - 10 ml - Grad 0,2 ml (+/- 0,10 ml)	1
LAB 120331	Eprouvette A - 25 ml - Grad 0,5 ml (+/- 0,25 ml)	1
LAB 120332	Eprouvette A - 50 ml - Grad 1 ml (+/- 0,50 ml)	1
LAB 120333	Eprouvette A - 100 ml - Grad 1 ml (+/- 0,50 ml)	1
LAB 120334	Eprouvette A - 250 ml - Grad 2 ml (+/- 1 ml)	1
LAB 120335	Eprouvette A - 500 ml - Grad 5 ml (+/- 2,50 ml)	1
LAB 120336	Eprouvette A - 1000 ml - Grad 10 ml (+/- 5 ml)	1

## ERLENMEYERS VERRE - COL ÉTROIT (CE)

Avec bord et graduation - Verre Borosilicaté LBG 3.3

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120400	Erlenmeyer CE - 25 ml 42 x 73 x 20 mm	12
LAB 120401	Erlenmeyer CE - 50 ml 51 x 85 x 21,5 mm	12
LAB 120402	Erlenmeyer CE - 100 ml 64 x 105 x 28 mm	12
LAB 120403	Erlenmeyer CE - 250 ml 85 x 140 x 30 mm	12
LAB 120404	Erlenmeyer CE - 500 ml 105 x 175 x 30 mm	6
LAB 120405	Erlenmeyer CE - 1000 ml 131 x 220 x 36 mm	6
LAB 120406	Erlenmeyer CE - 2000 ml 166 x 280 x 50 mm	1
LAB 120407	Erlenmeyer CE - 3000 ml 187 x 310 x 50 mm	1
LAB 120408	Erlenmeyer CE - 5000 ml 220 x 365 x 50 mm	1

## ERLENMEYERS VERRE - COL LARGE (CL)

Avec bord et graduation - Verre Borosilicaté LBG 3.3

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.
LAB 120410	Erlenmeyer CL - 100 ml 64 x 105 x 30 mm	12
LAB 120411	Erlenmeyer CL - 250 ml 85 x 140 x 46 mm	12
LAB 120412	Erlenmeyer CL - 500 ml 105 x 175 x 46 mm	6
LAB 120413	Erlenmeyer CL - 1000 ml 131 x 220 x 46 mm	6
LAB 120414	Erlenmeyer CL - 2000 ml 166 x 280 x 72 mm	1

**ERLENMEYERS À BOUCHON VISSÉ**

- Proposés en Verre Duran, Gradués  
- Polypropylène autoclavable, non gradués



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
<b>Erlenmeyers Bouchés - Verre Duran</b>			
LAB 120420	Erlenmeyer Bouché 100 ml - 64 mm	1	
LAB 120421	Erlenmeyer Bouché 250 ml - 85 mm	1	
LAB 120422	Erlenmeyer Bouché 500 ml - 105 mm	1	
LAB 120423	Erlenmeyer Bouché 1000 ml - 131 mm	1	
<b>Erlenmeyers Bouchés - Polypropylène</b>			
LAB 120427	Erlenmeyer Bouché 100 ml - 30 x 110	1	
LAB 120428	Erlenmeyer Bouché 250 ml - 35 x 150	1	
LAB 120429	Erlenmeyer Bouché 500 ml - 45 x 185	1	

**FIOLLES JAUGÉES POLYPROPYLÈNE**

Modèle à bouchon vissant.  
Autoclavable



**FIOLLES À FILTRER EN VERRE, GRADUÉE**

Verre Borosilicaté



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
<b>Fioles Jaugées en Polypropylène</b>			
LAB 120460	Fiole Jaugée PP - 25 ml	1	
LAB 120461	Fiole Jaugée PP - 50 ml	1	
LAB 120462	Fiole Jaugée PP - 100 ml	1	
LAB 120463	Fiole Jaugée PP - 250 ml	1	
LAB 120464	Fiole Jaugée PP - 500 ml	1	
LAB 120465	Fiole Jaugée PP - 1000 ml	1	
<b>Fiole à Filtrer en Verre</b>			
LAB 120467	Fiole graduée 250 ml, 90 x 160 x 30	1	
LAB 120468	Fiole graduée 500 ml, 150 x 210 x 35	1	
LAB 120469	Fiole graduée 1000 ml, 140 x 245 x 40	1	

**FLACON LAVEUR DE DURAND**

Verre Borosilicaté 3.3  
Rodage normalisé 29/32  
Capacité 250 ml  
Tête de recharge proposée en pièce détachée



**FLACON PULVÉRISATEUR**

En polyéthylène



LAB 120470	Flacon Complet	LAB 120480	Pulvérisat. 500 ml
LAB 120471	Tête de Rechange	LAB 120481	Pulvérisat. 900 ml

**FIOLLES JAUGÉES BOUCHÉES - CLASSE A**

- Proposés en Verre Duran  
- Proposés en Verre Neutre - Economique (ne résiste pas aux variations brutales de températures)  
Norme ISO 1042  
Bouchon Plastique



RÉFÉRENCE (PRÉCISER LA GAMME)	DÉSIGNATION	GAMME ECO		GAMME DURAN	
		CONDIT.		CONDIT.	
LAB 120450 (E ou D)	Fiole Jaugée - 10 ml (+/-0,02) - Bouch 20/10	1		1	
LAB 120451 (E ou D)	Fiole Jaugée - 20 ml (+/-0,03) - Bouch 20/10	1		1	
LAB 120452 (E ou D)	Fiole Jaugée - 25 ml (+/-0,03) - Bouch 20/10	1		1	
LAB 120453 (E ou D)	Fiole Jaugée - 50 ml (+/-0,05) - Bouch 22/12	1		1	
LAB 120454 (E ou D)	Fiole Jaugée - 100 ml (+/-0,1) - Bouch 14/23	1		1	
LAB 120455 (E ou D)	Fiole Jaugée - 200 ml (+/-0,15) - Bouch 14/23	1		1	
LAB 120456 (E ou D)	Fiole Jaugée - 250 ml (+/-0,15) - Bouch 14/23	1		1	
LAB 120457 (E ou D)	Fiole Jaugée - 500 ml (+/-0,25) - Bouch 19/26	1		1	
LAB 120458 (E ou D)	Fiole Jaugée - 1000 ml (+/-0,40) - Bouch 24/29	1		1	

**FLACON EN VERRE BLANCS OU JAUNES**

Nos flacons sont livrés sans bouchage, pour vous permettre de choisir la couleur du bouchon en fonction de vos classement de produits...

Tous les pas de vis sont au standard PP 28. Les bouchons sont en polypropylène résistants jusqu'à 150 °C  
Des bouchons compte-gouttes s'adaptent aussi à ces flacons.



RÉFÉRENCE (PRÉCISER LA GAMME)	DÉSIGNATION	VERRE BLANC		VERRE JAUNE	
		CONDIT.		CONDIT.	
LAB 120500 (B ou J)	Flacon 30 ml - PP 28	10		10	
LAB 120501 (B ou J)	Flacon 60 ml - PP 28	10		10	
LAB 120502 (B ou J)	Flacon 125 ml - PP 28	10		10	
LAB 120503 (B ou J)	Flacon 250 ml - PP 28	10		10	
LAB 120504 (B ou J)	Flacon 500 ml - PP 28	2		2	
LAB 120505 (B ou J)	Flacon 1000 ml - PP 28	2		2	

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CONDIT.	
LAB 120510	Bouchon Blanc	20	
LAB 120511	Bouchon Noir	20	
LAB 120512	Bouchon Jaune	20	
LAB 120513	Bouchon Bleu	20	
LAB 120514	Bouchon Rouge	20	
LAB 120515	Bouchon Orange	20	

Compte-gouttes en Verre - Lot de 10		
RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 120520	Compte Goutte 30 ml	
LAB 120521	Compte Goutte 60 ml	
LAB 120522	Compte Goutte 125 ml	

## FLAONS BOUCHON CASQUETTE

Proposés en 125 ml  
Verre Blanc ou Verre Jaune. Verre Neutre  
Bouchon Rodé



LAB 120530 Verre Blanc

LAB 120532 Verre Jaune

## FLAONS STÉRILES POUR MILIEU DE CULTURE

Proposés en 125 ml, 250 ml ou 500 ml  
Stérilisés par radiation.  
Bouchon à vis avec plombage.  
Vendus par Lots de 12



LAB 120537 FI Stérile 125 ml

LAB 120538 FI Stérile 250 ml

LAB 120539 FI Stérile 500 ml

## PISSETTES COL DE CYGNE

Pissettes en polyéthylène, col étroit et tête courbe



LAB 120540 Pissette 100 ml

LAB 120541 Pissette 250 ml

LAB 120542 Pissette 500 ml

LAB 120543 Pissette 750 ml

LAB 120544 Pissette 1000 ml

## Avis d'Expert...

Une solution très pratique pour  
laver les pipettes et les bu-  
rettes... pensez au lave-pipette,  
présenté dans la rubrique "solu-  
tions de lavage" de ce catalogue



## PISSETTES GRADUÉES

Pissettes en polyéthylène, col large courbe



LAB 120548 Pissette 250 ml

LAB 120549 Pissette 500 ml

## PIPETTES GRADUÉES EN VERRE

Pipettes en Verre avec boule de sureté, graduation au 1/10 ème  
Ecoulement total et code de couleur  
Proposées en Classe A ou B

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CLASSE
LAB 120600	Pipette 1 ml - 360 mm - Rouge (0 en haut)	A
LAB 120601	Pipette 2 ml - 360 mm - Vert (0 en haut)	A
LAB 120602	Pipette 5 ml - 360 mm - Bleu (0 en haut)	A
LAB 120603	Pipette 10 ml - 360 mm - Orange (0 en haut)	A
LAB 120604	Pipette 25 ml - 450 mm - Blanc (0 en haut)	A
LAB 120605	Pipette 1 ml - 360 mm - Rouge (0 en bas)	B
LAB 120606	Pipette 2 ml - 360 mm - Vert (0 en bas)	B
LAB 120607	Pipette 5 ml - 360 mm - Bleu (0 en bas)	B
LAB 120608	Pipette 10 ml - 360 mm - Orange (0 en bas)	B
LAB 120609	Pipette 25 ml - 450 mm - Blanc (0 en bas)	B

## PIPETTES JAUGÉES 1 TRAIT EN VERRE

Pipettes en Verre avec boule de sureté, graduation au 1/10 ème  
Gravure indélébile et code de couleur  
Proposées en Classe A ou B

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CLASSE
LAB 120610	Pipette (1T) 1 ml - 310 mm - Bleu (0,007 tolérance)	A
LAB 120611	Pipette (1T) 2 ml - 330 mm - Orange (0,010 tolérance)	A
LAB 120612	Pipette (1T) 5 ml - 400 mm - Blanche (0,015 tolérance)	A
LAB 120613	Pipette (1T) 10 ml - 440 mm - Rouge (0,02 tolérance))	A
LAB 120614	Pipette (1T) 25 ml - 520 mm - Bleu (0,03 tolérance)	A
LAB 120615	Pipette (1T) 1 ml - 310 mm - Bleu (0,007 tolérance)	B
LAB 120616	Pipette (1T) 2 ml - 330 mm - Orange (0,010 tolérance)	B
LAB 120617	Pipette (1T) 5 ml - 400 mm - Blanche (0,015 tolérance)	B
LAB 120618	Pipette (1T) 10 ml - 440 mm - Rouge (0,02 tolérance))	B
LAB 120619	Pipette (1T) 25 ml - 520 mm - Bleu (0,03 tolérance)	B

## PIPETTES JAUGÉES 2 TRAITS EN VERRE

Pipettes en Verre avec boule de sureté, graduation au 1/10 ème  
Gravure indélébile et code de couleur  
Proposées en Classe A ou B

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CLASSE
LAB 120620	Pipette (2T) 1 ml - 310 mm - Bleu (0,007 tolérance)	A
LAB 120621	Pipette (2T) 2 ml - 330 mm - Orange (0,010 tolérance)	A
LAB 120622	Pipette (2T) 5 ml - 400 mm - Blanche (0,015 tolérance)	A
LAB 120623	Pipette (2T) 10 ml - 440 mm - Rouge (0,02 tolérance))	A
LAB 120624	Pipette (2T) 25 ml - 520 mm - Bleu (0,03 tolérance)	A
LAB 120625	Pipette (2T) 1 ml - 310 mm - Bleu (0,007 tolérance)	B
LAB 120626	Pipette (2T) 2 ml - 330 mm - Orange (0,010 tolérance)	B
LAB 120627	Pipette (2T) 5 ml - 400 mm - Blanche (0,015 tolérance)	B
LAB 120628	Pipette (2T) 10 ml - 440 mm - Rouge (0,02 tolérance))	B
LAB 120629	Pipette (2T) 25 ml - 520 mm - Bleu (0,03 tolérance)	B

### PIPETTES PASTEUR (PACK Eco)

Lots de 250 pièces  
Verre neutre



LAB 120630	Pip. Pasteur 150 mm	
LAB 120631	Pip. Pasteur 230 mm	

### PIPETTES PASTEUR GRADUÉES STÉRILES

Lots de 100 pièces  
Polyéthylène stérile  
sous sachet unitaire.



LAB 120632	Pip. Pasteur PE 5 ml Grad 0,25 ml à 1 ml	
LAB 120634	Pip. Pasteur PE 7 ml Grad 0,50 ml à 3 ml	

### TÉTINES CAOUTCHOUC POUR PIPETTES PASTEUR

Latex naturel, 2 ml x 40 mm - Lot de 100



LAB 120635	Tétine pour Pip. Past.	
------------	------------------------	--

### POIRES À PIPETER

Caoutchouc naturel de couleur rouge.  
3 Valvules (suction, vidage et expulsion)  
2 Modèles:  
- Courtes pour pipettes jusqu' à 10 ml  
- Longues pour pipettes jusqu' à 100 ml



LAB 120638	Poire à Pipeter Courte	
LAB 120639	Poire à Pipeter Longue	

### PIPETEURS PI-PUMP

Modèle de pipetage universel pour pipettes verre ou plastique.  
- Bleu jusqu' à 2 ml  
- Vert jusqu' à 10 ml  
- Rouge jusqu' à 25 ml



LAB 120640	Pi-Pump Bleu	
LAB 120641	Pi-Pump Vert	
LAB 120642	Pi-Pump Rouge	

### PIPETEUR MACRO AVEC FILTRE

Modèle de pipetage universel pour pipettes verre ou plastique de 0,1 à 100 ml. Filtre de 0,45 µm intégré pour éviter l'entrée de liquide dans le pipeteur.



LAB 120645	Pipeteur Macro + Filtre	
------------	-------------------------	--

### DISPOSITIF ELECTRONIQUE DE PIPETAGE

Aspire et distribue les liquides facilement, efficacement et en toute sécurité. Un filtre en PTFE de 0,2 µm et une valve de sécurité évite l'entrée des liquides dans le pipeteur. Le cône de fixation des pipettes est autoclavable. Pour pipettes de 0,1 à 200 ml. Ergonomique et maniable d'une seule main. Garantie 1 an.



LAB 120646	Pipeteur Electronique	
------------	-----------------------	--

### MINI MICROPIPETTE

#### VOLUME FIXE

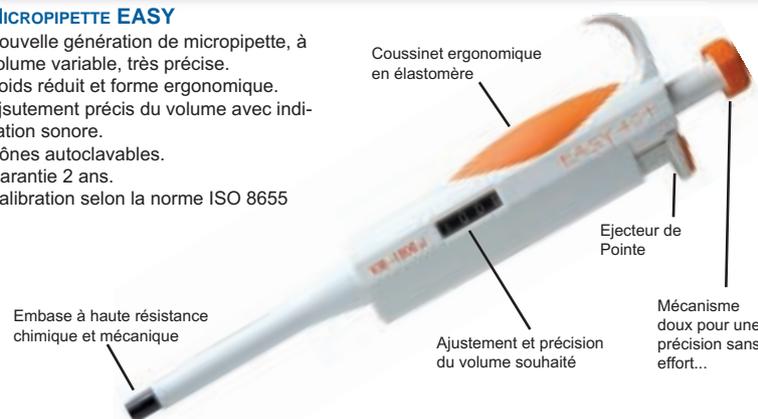
Totalement autoclavables.  
Alternative économique pour des usages ponctuels.  
Légères et compactes, 130 mm de longueur seulement 10g.  
Acceptent les pointes de toutes les marques.  
Calibration selon la norme ISO 8655.



LAB 120650	Mini Micropipette 5µl à +/- 1,5% (répétabilité <1%)	
LAB 120651	Mini Micropipette 10µl à +/- 1,0% (répétabilité <1%)	
LAB 120652	Mini Micropipette 20µl à +/- 0,5% (répétabilité <0,5%)	
LAB 120653	Mini Micropipette 50µl à +/- 0,4% (répétabilité <0,3%)	

### MICROPIPETTE EASY

Nouvelle génération de micropipette, à volume variable, très précise.  
Poids réduit et forme ergonomique.  
Ajustement précis du volume avec indication sonore.  
Cônes autoclavables.  
Garantie 2 ans.  
Calibration selon la norme ISO 8655



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	CAPACITÉ	INCRÉMENT	PRÉCISION	RÉPÉTIBILITÉ
LAB 120660	Micropipette Easy	2 à 20 µl	0,1µl	+/-2%	<0,8%
LAB 120661	Micropipette Easy	10 à 100 µl	0,5µl	+/-3%	<1,5%
LAB 120662	Micropipette Easy	20 à 200 µl	1µl	+/-0,6%	<0,6%
LAB 120663	Micropipette Easy	100 à 1000 µl	5µl	+/-2%	<0,7%

### PORTOIR POUR MICROPIPETTES EASY

2 Modèles:  
- 1 modèles pou 4  
- 1 modèle pour 6

LAB 120665	Portoir 4 Micropipettes	
LAB 120666	Portoir 6 Micropipettes	



### CÔNES DE RECHANGE

Modèles universels

LAB 120668	Cône 2 à 200 µl Jaune (lot de 96)	
LAB 120669	Cône 100 à 1000 µl Bleu (lot de 1000)	



## MORTIER PORCELAINE

Porcelaine émaillée, intérieur rugeux.  
Livré complet avec pilon



LAB 120680	Mortier PO 50 ml 80 x 41 mm	
LAB 120682	Mortier PO 100 ml 100 x 45 mm	
LAB 120683	Mortier PO 300 ml 130 x 62 mm	

## MORTIER VERRE

Verre neutre de très forte épaisseur, intérieur rugeux.  
Livré complet avec pilon



LAB 120685	Mortier Verre 75 ml 75 x 50 mm	
LAB 120686	Mortier Verre 160 ml 90 x 60 mm	
LAB 120687	Mortier Verre 300 ml 120 x 75 mm	

## MICRO-TUBES À CENTRIFUGER GRADUÉS

Avec cape, en version fond rond ou conique type Eppendorf.  
Polypropylène. Lot de 100



LAB 120730	Microtube Eppendorf 1,5 ml	
LAB 120731	Microtube Fond Rond 2 ml	



## TUBES EN U

Verre borosilicaté 3.3  
Proposés en 2 version avec ou sans olives latérales.

LAB 120735	Tube-U sans olives 15 x 160 mm	
LAB 120736	Tube-U à olives d =6 /15 x 160 mm	



## TUBE DE THIELE

Pour détermination du point de fusion.  
Verre borosilicaté 3.3  
Dimensions 24 x 10 x 150 mm



LAB 120738	Tube de Thiele	
------------	----------------	--

## TUBE DE ROUX

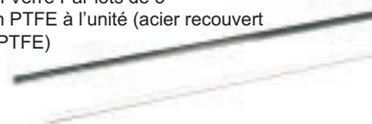
Verre borosilicaté 3.3  
Diamètre 22 mm  
Longueur 220 mm  
Pour la culture des tissus de champignons



LAB 120739	Tube de Roux	
------------	--------------	--

## TIGES D'AGITATION

- En Verre Par lots de 5  
- En PTFE à l'unité (acier recouvert de PTFE)



## TUBES À ESSAIS BORDS DROITS

Verre borosilicaté 3.3

LAB 120700	Tube à Essais 5 ml 12 x 75 mm - Lot de 250	
LAB 120701	Tube à Essais 7 ml 12 x 100 mm - Lot de 250	
LAB 120702	Tube à Essais 10 ml 16 x 100 mm - Lot de 250	
LAB 120703	Tube à Essais 16 ml 16 x 160 mm - Lot de 250	
LAB 120704	Tube à Essais 35 ml 25 x 250 mm - Lot de 100	

## TUBES À ESSAIS AVEC REBORDS

Verre borosilicaté 3.3

LAB 120710	Tube à Essais 10 x 100 mm - Lot de 100	
LAB 120711	Tube à Essais 12 x 75 mm - Lot de 100	
LAB 120712	Tube à Essais 12 x 100 mm - Lot de 100	
LAB 120713	Tube à Essais 16 x 160 mm - Lot de 100	
LAB 120714	Tube à Essais 18 x 180 mm - Lot de 100	
LAB 120715	Tube à Essais 21 x 180 mm - Lot de 100	

## TUBES À ESSAIS AVEC BOUCHONS

Verre borosilicaté 3.3

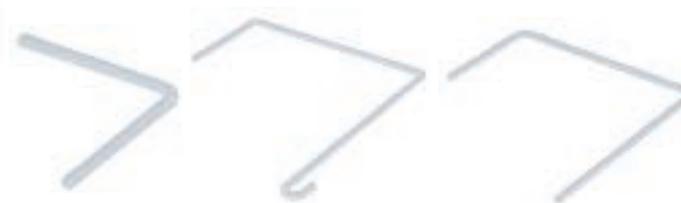
Bouchon vissant en bakélite avec joint de silicone.  
Stérilisable

LAB 120723	Tube à Essais 16 x 100 mm - Lot de 10	
LAB 120724	Tube à Essais 16 x 150 mm - Lot de 10	
LAB 120725	Tube à Essais 16 x 150 mm - Lot de 100	

## TUBES ABDUCTEURS

Verre borosilicaté 3.3

- A une ou deux courbures à 90°
- A deux courbures à 90° avec crochet
- A une courbure à 90° + une courbure 120° avec crochet



LAB 120740	Tube Abducteur 1 courbure 90°	
LAB 120741	Tube Abducteur 2 courbures 90°	
LAB 120742	Tube Abducteur 2 courbures 90° + Crochet	
LAB 120743	Tube Abducteur 1 courbure 90° 1 courbure 120° + Crochet	

LAB 120750	Tige d'Agitation Verre d=7 x 150mm - le lot	
LAB 120751	Tige d'Agitation Verre d=7 x 200mm - le lot	
LAB 120752	Tige d'Agitation Verre d=7 x 300mm - le lot	
LAB 120755	Tige d'Agitation PTFE d=6 x 300mm - unité	

### TERRES RÉFRACCTAIRES - CREUSETS

Creusets à bec.



<b>LAB 120770</b>	35 ml - 42 x 70 mm
<b>LAB 120771</b>	50 ml - 46 x 80 mm
<b>LAB 120772</b>	75 ml - 50 x 90 mm

### TÊTS À GAZ ET À ROTIR

Terre réfractaire

- Têt à Gaz avec trou, 60 x 37 mm
- Têt à Rôtir 40 ml, diamètre 60 mm



<b>LAB 120775</b>	Têt à Gaz
<b>LAB 120776</b>	Têt à Rôtir

### BARREAUX MAGNÉTIQUES

PTFE Usage Général, Proposés en Version:

- Droit
- Une Bague
- Ovale
- En Croix



<b>LAB 120780</b>	Droit 6 x 20 mm
<b>LAB 120782</b>	Droit 6 x 25 mm
<b>LAB 120784</b>	A Bague 8 x 25 mm
<b>LAB 120786</b>	A Bague 8 x 28 mm
<b>LAB 120788</b>	Ovale 16 x 30 mm
<b>LAB 120789</b>	Ovale 12 x 25 mm
<b>LAB 120790</b>	En Croix 10 x 8 mm

### TIGE D'EXTRACTION DE BARREAUX

Moulé en PTFE pur, autoclavable diamètre 10 mm



<b>LAB 120795</b>	Extracteur 150 mm
<b>LAB 120796</b>	Extracteur 250 mm
<b>LAB 120797</b>	Extracteur 350 mm

### TROMPE À EAU À VIDE POLYPROPYLÈNE

Avec vanne, démontable et autoclavable  
Un kit : tuyau + anneaux de serrage est proposé pour le raccordement au robinet.



<b>LAB 120800</b>	Trompe à Eau à Vide
<b>LAB 120801</b>	Kit de Connection

### TUBE EN PVC CRISTAL SOUPLE

Prix par 10 mètres.

Température de travail -10 à +60°  
Norme 90/128 CE (alimentaire)



<b>LAB 120810</b>	Tube diam inter 4 mm
<b>LAB 120811</b>	Tube diam inter 5 mm
<b>LAB 120812</b>	Tube diam inter 8 mm
<b>LAB 120813</b>	Tube diam inter 10 mm

### TUBE EN PVC CRISTAL ARMÉ

Renforcé par un fil polyester.

Prix par 5 mètres. Température de travail -10 à +60°  
Norme 90/128 CE (alimentaire)



<b>LAB 120815</b>	Tube Armé 12/18 mm
-------------------	--------------------

### TUBE EN LATEX

Ambre pour réfrigérants et autres montages.  
Prix par 10 mètres



<b>LAB 120817</b>	Tube Latex 4,5 mm
<b>LAB 120818</b>	Tube Latex 7 mm
<b>LAB 120819</b>	Tube Latex 8 mm

### VERRE À EXPÉRIENCES (À PIEDS)

Proposés en 3 gammes:

- Verre Non Gradués (Borosilicaté)
  - Verre Gradués dans la masse, verre épais
  - En polypropylène gradués en relief
- Vendus à l'unité.



<b>LAB 120830</b>	Verre Non Grad. 100ml
<b>LAB 120831</b>	Verre Non Grad. 250ml
<b>LAB 120833</b>	Verre Gradué 100ml
<b>LAB 120834</b>	Verre Gradué 250ml
<b>LAB 120836</b>	Verre PP Grad 125ml
<b>LAB 120837</b>	Verre PP Grad 250ml



### VERRES DE MONTRE

Verre Neutre.

Par lots de 10 pièces.

<b>LAB 120840</b>	Verre de Montre 60 mm
<b>LAB 120841</b>	Verre de Montre 80 mm
<b>LAB 120842</b>	Verre de Montre 100 mm



### PACK DE BOUCHONS CAOUTCHOUC N° 1 À 4

En caoutchouc gris, de forme cônique.

Composé de :

- N°1 : 15 Pleins + 15 à un trou
- N°2 : 12 Pleins + 12 à un trou
- N°3 : 12 Pleins + 12 à un trou
- N°4 : 10 Pleins + 15 à un trou + 8 à 2 trous



### PACK DE BOUCHONS CAOUTCHOUC N° 5 À 10

En caoutchouc gris, de forme cônique.

Composé de :

- N°5 : 10 à un trou
- N°6 : 8 à un trou
- N°9 : 6 Pleins + 6 à un trou + 6 à 2 trous
- N°10 : 6 Pleins + 6 à un trou + 6 à 2 trous

<b>LAB 120850</b>	Pack Bouchons n°1 à 4
<b>LAB 120851</b>	Pack Bouchons n°5 à 10

### FILTRATION

Filtres Plats ou Plissés

- Rapide 65 g/m2 (épaisseur 170 µm - Pores 7 à 10 µm)
  - Moyen 85 g/m2 (épaisseur 200 µm - Pores 10 à 12 µm)
- Par Lots de 100



Type/ Diam	RAPIDE	MOYEN
Plat 70 mm	<b>LAB 120860</b>	<b>LAB 120864</b>
Plat 90 mm	<b>LAB 120861</b>	<b>LAB 120865</b>
Plat 110 mm	<b>LAB 120862</b>	<b>LAB 120866</b>
Plissé 150 mm	<b>LAB 120870</b>	<b>LAB 120874</b>
Plissé 200 mm	<b>LAB 120871</b>	<b>LAB 120875</b>
Plissé 250 mm	<b>LAB 120872</b>	<b>LAB 120876</b>



### PINCES POUR TUBES

- Pince d'Hoffman à Vis (nickelé) pour tubes < 14 mm
  - Pince de Mohr (nickelé) ouverture max 70 mm
- Par Lots de 5



<b>LAB 120880</b>	Pince d'Hoffman
<b>LAB 120881</b>	Pince de Mohr

## KIT DE DISTILLATION SIMPLE

Réalisé en verre borosilicaté, il est composé de :

- Un réfrigérant droit de 250 ml
- Un ballon Fond rond de 250 ml
- Une Tête pour distillation
- Une Allonge coudée
- Un adaptateur pour thermomètre
- Un thermomètre
- Les pinces de rodages (clips)



LAB 120900 Kit de Distillation Simple

## LES RÉFRIGÉRANTS

Réalisé en verre borosilicaté 3.3  
Rodage 29/32  
Longueur utile 200 mm, longueur totale 360 mm



LAB 120920 Réfrig. de Liebig

LAB 120921 Réfrig. à Boules (Allihn)

LAB 120922 Réfrig. à Serpentin (300 x 460 mm)

LAB 120923 Réfrig. de Dimroth

LAB 120924 Colonne de Vigreux

## LES BALLONS FOND ROND OU PLAT

Réalisé en verre borosilicaté 3.3  
Rodage 29/32



LAB 120930 Ballon FR 250 ml 88 x 145 mm

LAB 120931 Ballon FR 500 ml 110 x 167 mm

LAB 120932 Ballon FP 250 ml 88 x 145 mm

LAB 120933 Ballon FP 500 ml 110 x 167 mm

## KIT DE DISTILLATION FRACTIONNÉE

Réalisé en verre borosilicaté, il est composé de :

- Une colonne de vigreux 320 ml
- Un réfrigérant droit de 250 ml
- Un ballon Fond rond de 250 ml
- Une Tête pour distillation
- Une Allonge coudée
- Un adaptateur pour thermomètre
- Un thermomètre
- Les pinces de rodages (clips)



LAB 120910 Kit de Distillation Fractionnée

## LES ERLENMEYERS

Réalisé en verre borosilicaté 3.3  
Rodage 29/32



LAB 120938 Erlenmeyer 250 ml 85 x 128 mm

LAB 120939 Erlenmeyer 500 ml 105 x 165 mm

## TÊTE DE DISTILLATION 1 COL

Réalisé en verre borosilicaté 3.3  
3 Rodages 29/32



LAB 120940 Tête de Distillation

## ALLONGE COUDÉE 105°

Réalisé en verre borosilicaté 3.3  
Rodage 29/32  
Longueur 150 mm



LAB 120942 Allonge Coudée 150 mm

## RACCORDS DROITS

Réalisé en verre borosilicaté 3.3  
Rodage 29/32

- Modèle Mâle/ Mâle Longueur 90 mm
- Modèle Femelle/ Femelle Longueur 130 mm



LAB 120944 Raccord Droit Mâle / Mâle

LAB 120946 Raccord Droit Femelle / Femelle

## RACCORDS POUR 2 OU 3 COLS PARALLÈLES

Réalisé en verre borosilicaté 3.3  
Rodage 29/32



LAB 120955 Raccord pour 2 Cols parallèles

LAB 120956 Raccord pour 3 Cols parallèles

### AMPOULE DE COULÉE RODÉE

#### ISOBARE

Réalisé en verre borosilicaté 3.3, Robinet Verre  
Rodage 29/32, Capacité 250 ml, Hauteur 322 mm



LAB 120950 Ampoule de Coulée

### RACCORD POUR THERMOMÈTRE

Réalisé en verre borosilicaté 3.3  
Rodage 29/32  
Pour Thermomètres diamètre  
6/7 mm



LAB 120952 Raccord pour Thermomètre

### FIOLE DE KJELDAHL

Réalisé en verre borosilicaté 3.3  
Rodage 29/32  
500 ml  
107 x 310 mm



LAB 120954 Fiole de Kjeldhal 500 ml

### BOUCHON COL RODÉ

Réalisé en verre borosilicaté 3.3  
Rodage 29/32  
Tête hexagonale, creuse



LAB 120948 Bouchon Rodé

### CLIPS PINCE RODAGE

En polyoxyméthylène, ne raye  
pas le verre.  
Lot de 10.  
Pour rodages 29/32



LAB 120958 Clips pour Rodages 29/32

### GRAISSE SILICONE

Pour lubrification des joints  
rodés.  
Résiste à l'eau froide, chaude et  
agents chimiques.  
Boîte de 100 g



LAB 120959 Graisse Silicone

## LES KITS DE MICROCHIMIE

- Simplicité des Montages
- Economie des Produits Chimiques Utilisés
- Sécurité d'Utilisation - Verrerie Pyrex

### La Solution pour une chimie propre

Présentés dans des mallettes en plastique anti-chocs, ces kits de micro-chimie de conception économique et durable apportent de nombreux avantages. Simplicité : Réalisés en verre Pyrex, tous les éléments sont interchangeables. Les différents composants sont connectés par des rodages standards normalisés 10/19, maintenus avec des clips en polyacétate.

Economie : Les quantités de produits chimiques ou de réactifs utilisés sont de l'ordre de 10 à 25 ml, d'où un faible coût de produits.

Sécurité : La technique de chauffage par bain de sable est la plus appropriée pour chauffer des contenants de faible capacité; Pas de flamme nécessaire... Environnement : Les petites quantités de produits utilisées permettent de réduire les déchets et de recycler facilement les réactifs usagés.



### KIT DE BASE (A) LB 774451

Modèle économique permettant de réaliser:

- Distillation fractionnée sous pression atmosphérique
- Extraction
- Détermination du point d'ébullition



B

### ▲ KIT COMPLET (B) LB 774450

Modèle permettant de réaliser:

- Distillation fractionnée sous vide ou sous pression atmosphérique
- Distillation azéotropique
- Extraction
- Détermination du point d'ébullition
- Synthèse organique
- Calcul du nombre de plateaux théoriques

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LB 774451B	Kit de Microchimie de Base	
LB 774450C	Kit de Microchimie Complet	

# Matériel de Laboratoire | Becs Bunsen et Accessoires

LE MOBILIER  
DE LABORATOIRE

## BECS BUSEN AVEC ROBINET À VIS ET STABILISATEUR DE FLAMME

Modèle en laiton nickelé de 11 mm de diamètre et 130 mm de hauteur  
- Modèle Butane/ Propane - LAB 121000  
- Modèle Gaz Naturel - LAB 121001



LAB 121000	But/ Propane	
LAB 121001	Gaz Nat	

LE MOBILIER  
DE COLLECTIVITÉS

## BECS BUSEN AVEC VANNE DE SÉCURITÉ

Avec robinet à vis et stabilisateur de flamme, équipé d'une vanne de sécurité qui interrompt le passage du gaz en cas d'extinction de la flamme.

Vanne homologuée CE 90/396  
Modèle en laiton nickelé de 11 mm de diamètre et 130 mm de hauteur  
- Modèle Butane/ Propane - LAB 121002  
- Modèle Gaz Naturel - LAB 121003



LAB 121002	But/ Propane	
LAB 121003	Gaz Nat	

SCIENCES  
PHYSIQUES ET SVT

## BECS BUSEN AVEC VANNE DE SÉCURITÉ ET ALLUMAGE PIEZOELECTRIQUE

Avec robinet à vis et stabilisateur de flamme, équipé d'une vanne de sécurité qui interrompt le passage du gaz en cas d'extinction de la flamme.

Vanne homologuée CE 90/396  
Modèle en laiton nickelé de 11 mm de diamètre et 130 mm de hauteur  
- Modèle Butane/ Propane - LAB 121004  
- Modèle Gaz Naturel - LAB 121005



LAB 121004	But/ Propane	
LAB 121005	Gaz Nat	

EXAO - SCIENCES  
ET INFORMATIQUE

CONSOMMABLES ET  
MATÉRIELS DE LABO

## ALLUME FEU PIEZO ELECTRIQUE

Pour l'allumage des becs bunsen



LAB 121010	Allume Feu	
------------	------------	--

## SUPPORT TRÉPIED CIRCULAIRE

En acier zingué  
2 Modèles hauteur 175 mm ou 200 mm  
Diamètre 125 mm



LAB 121012	Haut. 175 mm	
LAB 121014	Haut. 200 mm	

## GRILLES MÉTALLIQUES

Avec disque céramique, granties sans amiante.  
Dimensions 150 x 150 mm. A l'unité



LAB 121015	Grille Métal	
------------	--------------	--



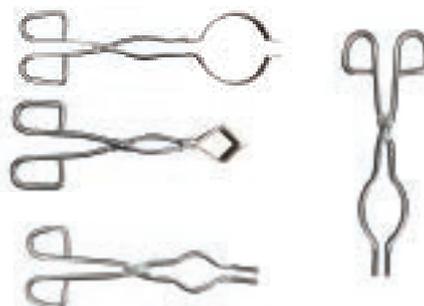
## PINCES EN BOIS

2 Modèles :  
- longueur 200 mm ouverture 20 mm  
- longueur 240 mm ouverture 30 mm

LAB 121040	Pince 200 unit	
LAB 121041	Pince 200 (x6)	
LAB 121042	Pince 240 unit	
LAB 121043	Pince 240 (x6)	

## LES PINCES À FEU EN ACIER INOXYDABLE

- Pince à Béchers - long 300 mm - liège aux extrémités pour améliorer l'isolement.  
Pour béchers de 250 à 1500 ml  
- Pince à Erlenmeyers et ballons - long 250 mm - liège aux extrémités pour améliorer l'isolement.  
Pour capacités de 200 à 1000 ml  
- Pince à Creuset Droite - long 250 mm  
- Pince à Creuset Goulot large - long 250 mm



LAB 121020	Pince Bécher	
LAB 121021	Pince Erlen.	
LAB 121022	Pince Creuset	
LAB 121023	Pince Large	

## SPATULES EN ACIER INOXYDABLE OU POLYPROPYLÈNE

Longueur 200 mm.  
A l'unité.

LAB 121030	Spatule Cuillère Plate	
LAB 121031	Micro Spatule Cuillère	
LAB 121032	Spatule Chattaway	
LAB 121033	Spatule Trulla	
LAB 121034	Spatule Manche Bois	
LAB 121035	Spatule PP Cuillère	



## TRIANGLES POUR CREUSETS

En fil d'acier et porcelaine.



LAB 121045	Triangle 50 mm	
LAB 121046	Triangle 60 mm	
LAB 121047	Triangle 70 mm	

## VALETS EN LIÈGE

Pour ballons fond rond



LAB 121050	Valet jusq. 100 ml	
LAB 121051	Valet jusq. 250 ml	
LAB 121052	Valet jusq. 500 ml	
LAB 121053	Valet jusq. 1000 ml	

## VALET UNIVERSEL

Pour ballons fond rond jusqu'à 10 Litres  
Polypropylène



LAB 121055	Valet Universel	
------------	-----------------	--

## PARAFILM ET RUBANS ADHESIFS COLORÉS



LAB 121060	Parafilm "M" 38 mètres x 10 cm	
LAB 121061	Adhésif Bleu 55 mètres x19 mm	
LAB 121062	Adhésif Vert 55 mètres x19 mm	
LAB 121063	Adhésif Orange 55 mètres x19 mm	
LAB 121064	Adhésif Rouge 55 mètres x19 mm	
LAB 121065	Adhésif Blanc 55 mètres x19 mm	
LAB 121066	Adhésif Jaune 55 mètres x19 mm	



**LES SUPPORTS EN BOIS**

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION
LAB 121080	Support Bois pour Pipettes et Burettes
LAB 121081	Support Bois pour 1 Entonnoir
LAB 121082	Support Bois pour 1 Burette
LAB 121083	Support Bois pour 6 Tubes à Essais/ 1 rang
LAB 121084	Support Bois pour 12 Tubes à Essais/ 2 rangs
LAB 121085	Support Bois pour 12 Tubes à Essais/ 1 rangs
LAB 121086	Support Bois pour 24 Tubes à Essais/ 2 rangs

**SUPPORT ROTATIF  
POUR PIPETTES  
LAB 121090**  
Réalisé en polypropylène, il peut recevoir des pipettes jusqu'au diamètre 10 mm. Support rotatif pour 94 pipettes...



LAB 121090	Support Rotatif 94 Pipettes
------------	--------------------------------

**PORTOIR FLOTTANT POUR  
MICROTUBES LAB 121117**  
Réalisé en polypropylène, il peut recevoir 16 microtubes de 1,5 ml



LAB 121117	
------------	--



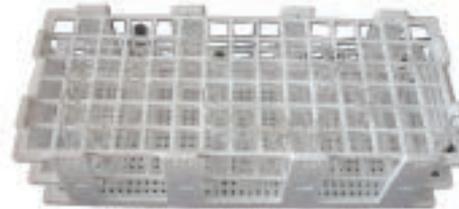
**PANIER POUR TUBES À ESSAIS**  
Panier en polypropylène

L 764	Panier Polypro 120x110 x140mm
L 765	Panier Polypro 160x160 x160mm

**PORTOIR UNIVERSEL POUR TUBES  
LAB 121100**

En polypropylène autoclavable, ce support est très pratique. Chaque face accepte des tubes de différents diamètres : 40 tubes de 12 mm, 20 tubes de 20 mm, 24 tubes à centrifuger de 15 ml, ou 8 tubes à centrifuger de ml. Multitrack jaune.

LAB 121100	
------------	--



**PORTOIR POUR TUBES À ESSAIS EN FIL**  
Modèle en acier inoxydable.

LAB 121110	24 Tubes 16 mm
------------	----------------

LAB 121111	24 Tubes 18 mm
------------	----------------

LAB 121112	24 Tubes 20 mm
------------	----------------



**EGOUTTOIR POUR VERRERIE  
LAB 121120**

A suspendre ou poser. Acier revêtu de PVC 55 positions Dimensions 360 x 650 mm. Avec plateau récupérateur d'eau.

LAB 121120	
------------	--

**GOUPILLONS**

En poil naturel ou nylon suivant les modèles. Manche acier zingué



**PORTOIR POUR TUBES À ESSAIS PP**  
En polypropylène. Orifices carrés. Les tubes ne bougent pas.

LAB 121105	40 Tubes 20 mm
------------	----------------

LAB 121106	60 Tubes 16 mm
------------	----------------



**PORTOIR POUR TUBES À ESSAIS EN "Z"**  
LAB 121115

Fabriquée en Aluminium pour tubes jusqu'à 16 mm

LAB 121115	
------------	--



LAB 121130	Goupillon Tubes 275 x 30 (par 2)
------------	-------------------------------------

LAB 121131	Goupillon Ballons 355 x 50 (par 2)
------------	---------------------------------------

LAB 121132	Goupillon Tubes 370 x 10 (par 2)
------------	-------------------------------------

LAB 121133	Goupillon Burettes 755 x 23 (par 2)
------------	--



**SUPPORT FONTE COMPLET BASE RECTANGULAIRE**

Base en fonte, revêtement en peinture époxy bleue, avec patins caoutchouc anti-dérapants. Tige en aluminium diamètre 10 mm, Hauteur 500 mm sur tous les modèles

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 121200	Support Complet Base 100 x 160 mm	
LAB 121201	Support Complet Base 125 x 200 mm	
LAB 121202	Support Complet Base 160 x 250 mm	

**SUPPORT ACIER COMPLET BASE RECTANGULAIRE**

Base en acier, revêtement en peinture époxy.  
Tige en aluminium incluse

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 121205	Support Complet Base 100 x 175 mm - Tige 7 x 450 mm	
LAB 121206	Support Complet Base 125 x 225 mm - Tige 9 x 500 mm	
LAB 121207	Support Complet Base 150 x 250 mm - Tige 10 x 600 mm	
LAB 121208	Support Complet Base 150 x 300 mm - Tige 10 x 700 mm	



**SUPPORT SANS TIGE  
BASE RECTANGULAIRE**

Base en acier, revêtement en peinture époxy bleue, avec patins caoutchouc anti-dérapants.  
Pour tige Filetées, diamètre 12 mm

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 121209	Base Rectangulaire 100 x 160 mm	
LAB 121210	Base Rectangulaire 160 x 250 mm	



**SUPPORT TRIPODE SANS TIGE  
LAB 121220**

Peut recevoir une tige de 10 mm de diamètre.  
Support en acier revêtu de peinture époxy.  
Poids 1 Kg

LAB 121220	
------------	--

**SUPPORT TRIPODE À RENFORT DE TIGE  
LAB 121215**

Peut recevoir une tige de 10 mm de diamètre.  
Support en acier revêtu de peinture époxy.  
Poids 1,2 Kg

LAB 121215	
------------	--



**SUPPORT LOURD CARRÉ  
LAB 121224**

Peut recevoir une tige de 10 mm de diamètre. Livré sans tige.  
Support en acier revêtu de peinture époxy.  
Poids 430 g

LAB 121224	
------------	--



**SUPPORT LOURD ROND  
LAB 121222**

Peut recevoir une tige de 10 mm de diamètre. Livré sans tige.  
Support en acier revêtu de peinture époxy.  
Poids 570 g

LAB 121222	
------------	--

**SUPPORT TRIPODE COMPLET  
LAB 121225**

Base en fonte, revêtement en peinture époxy bleue, avec patins caoutchouc anti-dérapants. Tige en aluminium diamètre 10 mm, Hauteur 500 mm.  
Base de 135 mm de diamètre.

LAB 121225	
------------	--



**SUPPORT LOURD EN A DE 2 Kg  
LAB 121228**

Peut recevoir une tige de 10 mm de diamètre.  
Support en acier revêtu de peinture époxy.  
Longueur du A 200 mm  
Patins de protection

LAB 121228	
------------	--

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 121230	Tige d'Acier Filetée 10/12 mm L 500 mm	
LAB 121231	Tige d'Acier Filetée 10/12 mm L 600 mm	
LAB 121232	Tige d'Acier Filetée 10/12 mm L 750 mm	
LAB 121233	Tige d'Acier Filetée 10/12 mm L 1000 mm	
LAB 121235	Tige d'Acier Simple 10 x 500 mm	
LAB 121236	Tige d'Acier Simple 12 x 600 mm	
LAB 121237	Tige d'Acier Simple 12 x 750 mm	





**SUPPORT ELÉVATEUR DE LABORATOIRE**

Support en Acier avec Plateaux en Aluminium peint époxy.  
Une vis sans fin permet de manoeuvrer avec précision la position du plateau.

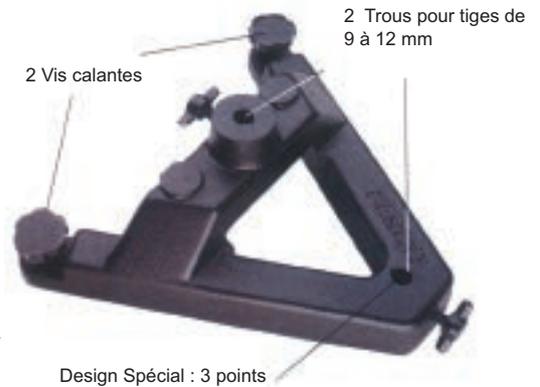
RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
LAB 121240	Support Elévateur 100 x 100 mm	
LAB 121241	Support Elévateur 150 x 150 mm	
LAB 121242	Support Elévateur 200 x 200 mm	



**SUPPORT FORME EN H**

Pied massif en fonte pour 3 tiges verticales, 2 tiges horizontales et 6 noix. La base est revêtue de peinture époxy bleue. Il est livré complet.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	TIGES	
LAB 121245	Support 500 x 250 x 800 mm	10	
LAB 121246	Support 500 x 250 x 800 mm	12	



**SUPPORT LABOMÉCA  
POUR TIGE HORIZONTALE LAB 121250**

Pied en acier peint époxy avec possibilité de fixation murale ou sur paillasse.  
Fixation de tiges horizontales diam 12 mm.

LAB 121250	
------------	--

**SUPPORT LOURD EN A DE 4 Kg  
LAB 121229**

Support très stable recommandé pour de nombreuses manipulations de physique et de chimie.  
2 Tiges peuvent être adaptées sur ce support.  
Il est équipé de 2 vérins de mise à niveau.

LAB 121229	
------------	--



**SUPPORT LABOMÉCA  
POUR TIGE VERTICALE LAB 121252**

Pied en acier peint époxy avec possibilité de fixation murale ou sur paillasse.  
Fixation de tiges verticales diam 12 mm.

LAB 121252	
------------	--



**NOIX DOUBLE UNIVERSELLE**  
Pour tiges de 9 à 16 mm de diamètre.  
Proposée à l'unité ou par lot de 4.

LAB 121260	unité	
LAB 121261	lot de 4	

**NOIX DOUBLE TYPE FISHER**  
Pour tiges de 9 à 16 mm de diamètre.  
Proposée à l'unité ou par lot de 4.

LAB 121262	unité	
LAB 121263	lot de 4	

**NOIX DOUBLE CARRÉE**  
Pour tiges de 9 à 16 mm de diamètre.  
Proposée à l'unité ou par lot de 4.

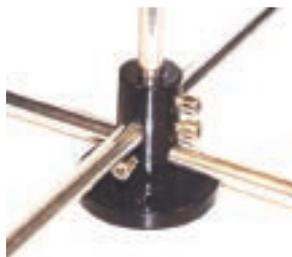
LAB 121264	unité	
LAB 121265	lot de 4	



**SUPPORT LABOMÉCA  
POUR TIGES PERPENDICULAIRES  
LAB 121254**

Pied en acier peint époxy avec possibilité de fixation murale ou sur paillasse.  
Fixation de tiges verticales diam 12 mm.  
Fixation Verticale, Horizontale et Perpendiculaire.

LAB 121254	
------------	--



**PINCE POUR OBJETS DE DIAMÈTRE < 8 MM**

Tige de longueur 200 mm  
Pince pour le serrage d'objets de diamètre inférieur à 8 mm : pipettes, burettes, sondes de température...

- PINCE SUR TIGE LAB 121270
- PINCE SUR TIGE + NOIX LAB 121272

LAB 121270	
LAB 121272	





**PINCE SERRE BECHERS EN NICKEL**

**LAB 121300**

Pour béchers et récipients de grand diamètre 80 à 150 mm. Dispositif de serrage par chaîne à ressort.

LAB 121300



**PINCE UNIVERSELLE 3 DOIGTS  
À DOUBLE AJUSTEMENT**

Pour objets de 0 à 35 mm de diamètre ou 0 à 60 mm. Mors gainés en vinyle. Longueur 260 mm

LAB 121310 Pince de 0 à 35 mm

LAB 121311 Pince de 0 à 60 mm



**SUPPORT POUR BURETTES**

**LAB 121330**

Fabriqué en Aluminium - Pour 2 Burettes

LAB 121330



**PINCE UNIVERSELLE 4 DOIGTS**

**LAB 121302**

Pour objets de 15 à 65 mm de diamètre. Mors gainés en liège. Longueur 245 mm

LAB 121302

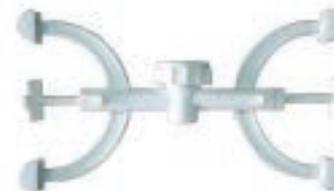


**PINCE UNIVERSELLE 3 DOIGTS + NOIX  
À DOUBLE AJUSTEMENT**

Pour objets de 0 à 35 mm de diamètre ou 0 à 60 mm. Mors gainés en vinyle. Longueur 260 mm

LAB 121312 Pince de 0 à 35 mm

LAB 121313 Pince de 0 à 60 mm



**SUPPORTS POUR BURETTES**

**- POUR 1 BURETTE LAB 121332**

**- POUR 2 BURETTES LAB 121334**

Fabriqué en Polypropylène, modèle type Fisher

LAB 121332

LAB 121334



**PINCE UNIVERSELLE 2 DOIGTS**

**LAB 121304**

Pour objets de 15 à 65 mm de diamètre. Mors gainés en liège. Longueur 245 mm

LAB 121304



**ANNEAU OUVERT AVEC NOIX**

Manche, anneau et noix en Acier chromé

LAB 121320 Anneau diam 60 mm

LAB 121321 Anneau diam 80 mm

LAB 121322 Anneau diam 100 mm

LAB 121323 Anneau diam 120 mm



**SUPPORT POUR ENTONNOIRS**

En Polypropylène.

Entonnoirs diamètres 50 à 120 mm

LAB 121336

LAB 121337



**PINCE UNIVERSELLE 3 DOIGTS**

**LAB 121306**

Pour objets de 15 à 65 mm de diamètre. Mors gainés en vinyle. Longueur 260 mm

LAB 121306



**ANNEAU FERMÉ AVEC NOIX**

Manche, anneau et noix en Acier chromé

LAB 121325 Anneau diam 50 mm

LAB 121326 Anneau diam 75 mm

LAB 121327 Anneau diam 100 mm

LAB 121328 Anneau diam 125 mm



**PORTOIR POUR AMPOULES ET ENTONNOIRS**

**LAB 121338**

En Polypropylène.

Ampoules et Entonnoirs (diamètres 250 à 500 mm)

LAB 121338


**LUNETTES À PROTECTIONS LATÉRALES**

En polycarbonate avec traitement anti-rayures.  
Branches latérales larges et ventilées  
Norme EN 166 1.F CE

LAB 121350	Unité	
LAB 121351	Lot de 12	

**LUNETTES À PROTECTIONS "ÉLÉGANCE"**

En polycarbonate avec traitement anti-rayures.  
Modernes et Ultra légères  
Norme EN 166 1.F CE

LAB 121352	Unité	
LAB 121353	Lot de 12	


**LUNETTES À PROTECTIONS "TOTALE"**

En polycarbonate avec traitement anti-rayures.  
Monture masque en PVC souple.  
Haute protection et élastique de maintien.  
Norme EN 166 1.F CE

LAB 121354	Unité	
LAB 121355	Lot de 12	


**GANTS HYPOALLERGÉNIQUES EN NITRILE**

100% sans latex pour éviter les allergies.  
Ambidextres. Grande résistance aux produits chimiques  
Norme EN 455 AQL 1.5  
Lots de 100

LAB 121375	S	
LAB 121376	M	
LAB 121377	L	
LAB 121378	XL	


**GANTS THERMOPROTECTEURS EN KEVLAR**

Poings ignifuges. Fourrés en Laine  
Protection hautes et basses températures.

LAB 121380	M	
LAB 121382	L	


**GANTS ANTI-ACIDES LAB 121384**

Gants en PVC lisses. Taille unique.  
Norme EN 388. Longueur 35 cm.

LAB 121384	M	
------------	---	--

**MOUFLE SILICONE LAB 121386**

-50 à +250°C. Rugeux anti-dérapants

LAB 121386		
------------	--	--


**BLOUSE DE LABORATOIRE FEMME**

En serge (65% polyester, 35% coton).  
Col à revers et 5 boutons.  
3 Poches  
Poignées à boutons pression  
Forme évasée  
Couleur Blanche  
5 Tailles

LAB 121365	S	
LAB 121366	M	
LAB 121367	L	
LAB 121368	XL	
LAB 121369	XXL	


**MASQUE EN PAPIER ECONOMIQUES**

Masque une seule couche en papier

LAB 121358	Lot de 100	
------------	------------	--


**BLOUSE DE LABORATOIRE UNISEXE**

En serge (65% polyester, 35% coton).  
Col à revers et 5 boutons.  
3 Poches  
Couleur Blanche  
5 Tailles

LAB 121360	S	
LAB 121361	M	
LAB 121362	L	
LAB 121363	XL	
LAB 121364	XXL	

## LES MODÈLES MOLÉCULAIRES

- Une Gamme de Kits Adaptés à Chaque Niveau d'Etude
- Des Modèles Prémontés de Molécules Spécifiques
- Des Modèles Orbitaux

### COFFRET DE CHIMIE ORGANIQUE PROFESSEUR TP 126

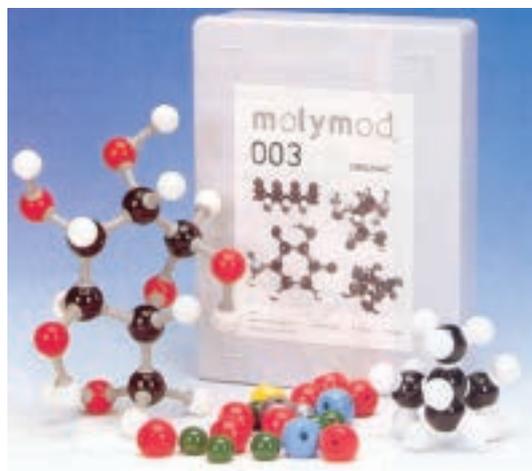
Coffret de modélisation destiné au professeur fourni avec notice, il est composé des éléments suivants:

Carbone IV (24), Oxygène II (12), Halogène I (12), Azote III (4), Soufre II (1), Soufre IV (1), Hydrogène I (40), Métal I (2), Métal II (1).  
60 Liaisons courtes, 55 liaisons moyennes, 25 liaisons longues flexibles. 1 outil de démontage.

### COFFRET DE CHIMIE ORGANIQUE ELÈVE TP 125

Coffret de modélisation destiné à l'élève fourni avec notice, il est composé des éléments suivants:

Carbone IV (12), Oxygène II (6), Halogène I (4), Azote IV(4), Soufre IV (1), Soufre VI (1), Hydrogène I (20), Métal I (1), Phosphore IV (1).  
26 Liaisons courtes, 26 liaisons moyennes, 10 liaisons longues. 1 outil de démontage.



### COFFRET CHIMIE ORGANIQUE ET INORGANIQUE PROFESSEUR TP 133

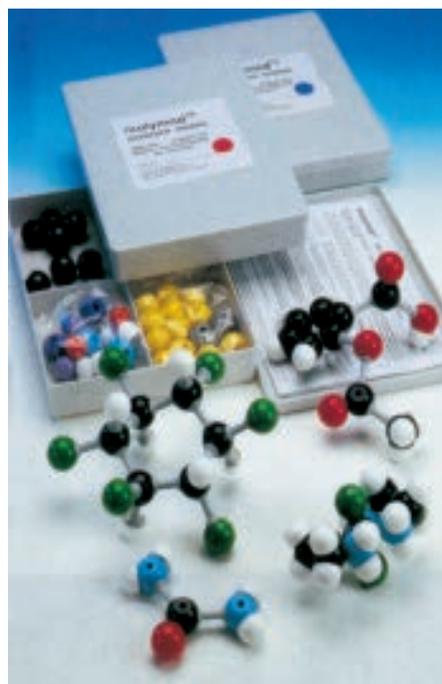
Conçu pour réaliser des modèles éclatés tels que, Amines, Acides inorganiques, Métal-Oxydes, Structures Organiques Simples.

Carbone IV (6), Oxygène I, II, IV (22), Halogène I (8), Azote III, IV (10), Soufre II, IV, VI (13), Hydrogène I, II (14), Métal I, II, III, IV, VI (14), Phosphore III, IV, V (7).  
50 liaisons moyennes, 36 liaisons longues flexibles.  
1 outil de démontage.

### CHIMIE ORGANIQUE ET INORGANIQUE ELÈVE TP 134

Conçu pour réaliser des modèles éclatés tels que, Amines, Acides inorganiques, Métal-Oxydes, Structures Organiques Simples.

Carbone IV (6), Oxygène II (6), Halogène I (5), Azote IV(2), Azote V(1), Soufre II (1), Soufre IV (1), Soufre VI (1), Hydrogène I (14), Métal I (3), Métal II (3), Métal III (2), Métal IV (1), Phosphore V (1).  
25 liaisons moyennes, 10 liaisons longues.  
1 outil de démontage.



### COFFRET DE STÉRÉOCHIMIE COMPLET TP 160

Coffret de grande taille conçu pour la réalisation de modèles semi éclatés et éclatés, le set peut également être utilisé pour la démonstration en chimie organique et organo complexe, il peut aussi permettre de réaliser des structures de Biochimie comme le cholestérol.

Carbone IV (30), Carbone V (12), Oxygène I (4), Oxygène II (6), Oxygène IV (6), Azote IV (8), Azote V (4), Soufre II (8), Soufre IV (4), Phosphore IV (3), Phosphore V (2), Hydrogène I (60), Hydrogène II Linéaire (4), Chlore I (8), Brome I (2), Iode I (2), Groupe Alcène (1), Groupe Alcine (1), Métal VI (3).  
60 Liaisons courtes, 60 Liaisons non visibles, 20 liaisons visibles, 40 liaisons moyennes, 12 liaisons longues.  
1 outil de démontage.

### COFFRET DE STÉRÉOCHIMIE ELÈVE TP 162

Constitué d'éléments prélevés dans le coffret précédent, il contient 70 Atomes et 92 liaisons. Idéal pour l'étude des isomères, des hydrocarbures, Aldéhydes...etc.



### COFFRET DE BIOCHIMIE PROFESSEUR TP 136

Coffret destiné à la modélisation de structures semi-éclatées, et de molécules de biochimie, il contient: Carbone IV (42), Carbone III (24), Oxygène I (10), Oxygène II (20), Oxygène II Linéaire (10), Azote II (10), Azote III (12), Azote IV (12), Soufre II (2), Phosphore IV (6), Hydrogène I (100), Hydrogène II (5), Métal IV (1), Métal VI (1).  
100 Liaisons courtes. 1 outil de démontage.

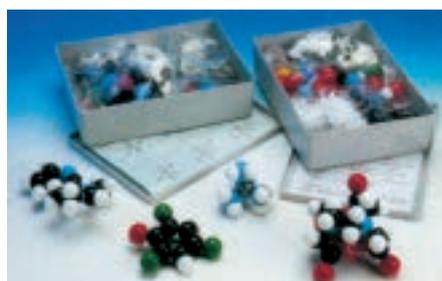
### COFFRET DE BIOCHIMIE ELÈVE TP 135

Coffret destiné à la modélisation de structures éclatées, et de molécules de biochimie, il contient: Carbone IV (12), Carbone III (9), Oxygène I (2), Oxygène II (11), Azote II (2), Azote III (6), Azote IV (3), Soufre II (1), Phosphore IV (1), Hydrogène I (22), Hydrogène II (3).  
40 Liaisons moyennes. 1 outil de démontage.



### MODÈLES DE MÉTAUX TP 222

3 Modèles pré assemblés de structures métalliques de différents types: cubique, spacialement centré et hexagonal.



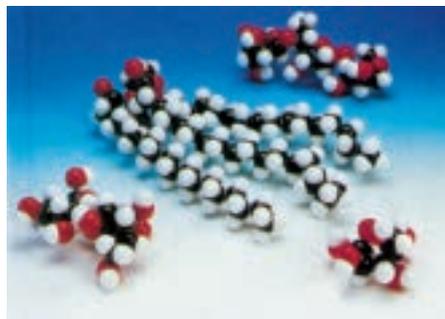
### COFFRET DE MODÉLISATION DES STRUCTURES SEMI-ÉCLATÉES TP 140

il contient

Carbone IV (25), Carbone III (14), Carbone II (2), Oxygène I (5), Oxygène II (18), Halogène I (5), Azote III (5), Azote IV (5), Soufre II (1), Soufre IV (1), Phosphore IV (1), Phosphore V (1), Hydrogène I (50), Hydrogène II (3), Métal VI (1).  
75 Liaisons courtes, 5 liaisons moyennes.  
1 outil de démontage.

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
TP 126	Chimie Organique Professeur	
TP 125	Chimie Organique Elève	
TP 133	Chimie Organique/ Inorganique Professeur	
TP 134	Chimie Organique/ Inorganique Elève	
TP 140	Modélisation de Structures Semi-éclatées	
TP 136	Biochimie Professeur	
TP 135	Biochimie Elève	
TP 160	Coffret de Stéréochimie Complet	
TP 162	Coffret de Stéréochimie Elève	
TP 222	Modèles de Métaux	

**GLUCOSE** TP 220B  
 à assembler  
**SACCHAROSE** TP 227B  
 à assembler  
**AMIDON CELLULOSE** TP 221A  
 3 monomères  
**GRAISSE** TP 226C  
 2 monomères de nylon  
**POLYPEPTIDES** TP 180B  
 à assembler  
**SAVON** TP 225B  
 2 monomères de nylon

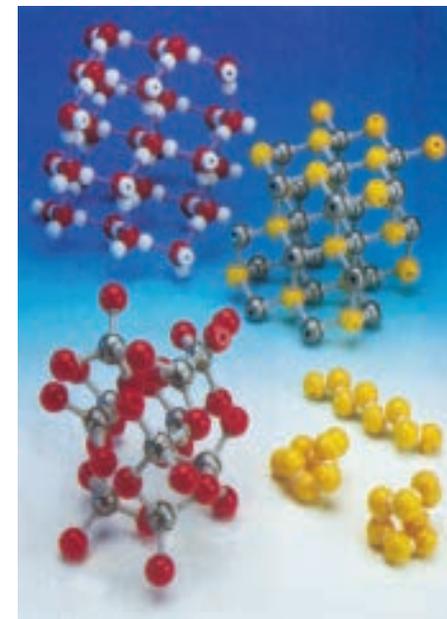

**LES STRUCTURES CRISTALLINES IONIQUES**

Ces kits contiennent les atomes et liaisons nécessaires pour construire les structures souhaitées. Fournis avec des instructions d'assemblage. Certains modèles sont pré assemblés.

**SODIUM CHLORURE** TP 212A  
 à assembler  
**CÉSIIUM CHLORURE** TP 209A  
 pré-assemblé  
**CALCIUM FLUORURE** TP 208A  
 Fluorite pré-assemblé  
**CALCIUM CARBONATE** TP 207C  
 Calcite pré-assemblé

**LES STRUCTURES CRISTALLINES COVALENTES**

**BLENDE DE ZINC** TP 214A  
 à assembler  
**QUARTZ** TP 215A  
 pré-assemblé  
**GLACE** TP 213A  
 à assembler  
**SOUFRE** TP 206A  
 à assembler  
**DIAMANT** TP 210A  
 à assembler  
**GRAPHITE** TP 211A  
 à assembler

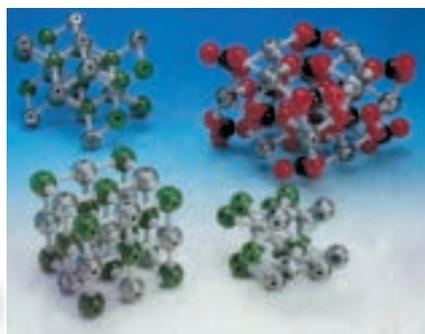


**CHLORURE DE POLYVINYLE** TP 219B  
 5 monomères de polyvinyle  
**POLYPROPYLÈNE** TP 216B  
 5 monomères de polypropylènes  
**POLYSTYRÈNES** TP 217B  
 3 monomères de polystyrènes  
**NYLON** TP 218A  
 2 monomères de nylon

RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
TP ***A	Structure réf "A"	
TP ***B	Structure réf "B"	
TP ***C	Structure réf "C"	
TP ***D	Structure réf "D"	

**COMPLEXES IONIQUES**  
 TP 138

Modèles semi éclatés pour la réalisation de complexes ioniques divers. Carbone I (6), Carbone III (4), Carbone IV (18), Oxygène I(4), Oxygène IV(6), Halogène I (6), Azote I (6), Azote IV (18), Hydrogène (75), Métal IV (2), Métal VI (7).  
 85 Liaisons courtes. 1 outil de démontage.



TP 138 69 €HT

La gamme de molécules orbitales a été conçue pour couvrir la théorie moléculaire orbitale dans les études de chimie.

Le système est conforme aux autres modèles moléculaires Molymod.

Le coeur des montages étant l'atome plan trigone à 5 trous.

**MODÈLES ORBITAUX**
**"FORME DES MOLÉCULES" TP 240**

Le set proposé contient suffisamment d'éléments pour réaliser les 6 modèles atomiques couvrant les 6 principes de coordination de la molécule linéaire en octaèdre.

- Hydrogène Chloride
- Eau
- Ammoniaque
- Méthane
- Phosphore Pentachloride
- Sulfure Hexafluoride

TP 240

**STRUCTURES ORGANIQUES**
**TP 241**

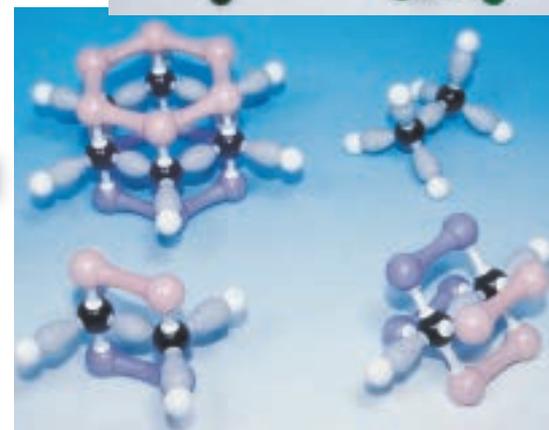
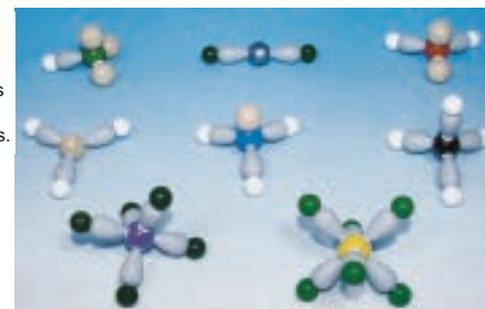
Le set contient suffisamment d'éléments pour réaliser les six modèles atomiques de base présentés sur une fiche de TP fournie aux étudiants.

Chaque set est fourni dans un coffret plastique.

Chaque coffret contient suffisamment d'éléments pour réaliser facilement les molécules suivantes:

Méthane, Ethane, Ethène, Ethyne, Benzène

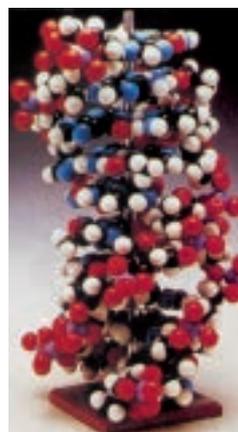
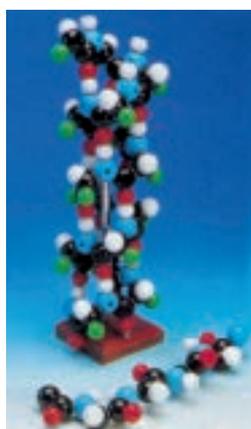
TP 241


**HÉLICE ALPHA**
**TP 181C**
**15 peptides**
**MODÈLE ADN**
**TP 223C**

Petit modèle, sur support

**MODÈLE ADN**
**TP 224D**

Grand modèle, sur support. Une fois assemblé, le modèle peut être définitivement fixé pour la démonstration.



RÉFÉRENCE	DÉSIGNATION	
TP ***C	Structure réf "C"	
TP ***D	Structure réf "D"	

## UN CHOIX DE PRODUITS CHIMIQUES DE QUALITÉ

- Des conditionnements étudiés pour éviter le stockage

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
A	ACETALDEHYDE PUR	Ethanal	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	M : 44,05	99%	Lunettes, Gants, Hotte [4° C]	 	POC 001	250 ml	
								POC 002	500 ml	
								POC 003	1000 ml	
A	ACETONE PUR	Propanone Pur	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	M : 58,08	99,5%	Lunettes, Gants	 	POC 004	1000 ml	
								POC 005	2500 ml	
A	ACETONE TP	Propanone TP	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	M : 58,08		Lunettes, Gants	 	POC 006	1000 ml	
A	ACETOPHENONE PUR	-	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O	M : 120,15	98%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 007	1000 ml	
A	ACETYL ACETONE PUR	Pentanedione	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	M : 100,12	99%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 008	250 ml	
A	ACETYL CHOLINE CHLORURE PUR	-	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> NO <sub>2</sub> CL	M : 181,67	98%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 009	25 g	
A	ACETYL CHLORURE PUR	Ethanoyle Chlorure	CH <sub>3</sub> COCL	M : 78,50	98%	Lunettes, Gants, Hotte	 	POC 010	1000 ml	
A	ACETYL EUGENOL PUR	Eugényl Acétate	C <sub>12</sub> H <sub>4</sub> O <sub>3</sub>	M : 206,24	98%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 011	100 g	
A	ACIDE ACETIQUE GLACIAL TP	Acide Ethanoïque	CH <sub>3</sub> COOH	M : 60,65		Lunettes, Gants, Hotte		POC 012	1000 ml	
A	ACIDE ACETIQUE 1 mol/L	Acide Ethanoïque	CH <sub>3</sub> COOH	M : 60,65		Lunettes, Gants, Hotte		POC 013	1000 ml	
A	ACIDE ACETYL SALICYLIQUE	-	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub>	M : 180,16		Lunettes, Gants, Hotte		POC 014	250 g	
								POC 015	500 g	
A	ACIDE AMYNO 2 ETHANOIQUE	Glycine	C <sub>5</sub> H <sub>2</sub> NO <sub>2</sub>	M : 75,07	98,5%			POC 016	250 g	
A	ACIDE p-ANISIQUE PUR	Acide 4-Méthoxynobenzoïque	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	M : 152,20	99%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 017	100 g	
A	ACIDE ANTRANILIQUE PUR	Acide 2-Amino-benzoïque	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>2</sub>	M : 137,14	99%	Lunettes		POC 018	100 g	
A	ACIDE ASCORBIQUE	Vitamine C	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub>	M : 176,13				POC 019	250 g	
A	ACIDE ASPARTIQUE DL PUR	-	C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>4</sub>	M : 113,10	99%			POC 020	100 g	
A	ACIDE L-ASPARTIQUE PUR	-	C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>4</sub>	M : 113,10	99%			POC 021	100 g	
A	ACIDE BENZOIQUE	-	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	M : 122,12		Lunettes, Gants, Hotte		POC 022	250 g	
A	ACIDE BORIQUE	Acide Orthoborique	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	M : 61,84		Lunettes, Gants, Hotte		POC 023	250 g	
								POC 024	500 g	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
A	ACIDE BUTANOIQUE PUR	Acide Butyrique	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	M : 88,11	99%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 025	250 ml	
								POC 026	1000 ml	
A	ACIDE CHLORHYDRIQUE 37%	-	HCL	M : 36,46		Lunettes, Gants, Hotte		POC 027	1 L - P	
								POC 028	1 L - TP	
A	ACIDE CHLORHYDRIQUE 32%	-	HCL	M : 36,46		Lunettes, Gants, Hotte		POC 029	1 L - P	
A	ACIDE CHLORHYDRIQUE 1 mol/L	-	HCL	M : 36,46		Lunettes, Gants, Hotte		POC 030	1 L	
A	ACIDE CHLORHYDRIQUE 0,1 mol/L	-	HCL	M : 36,46		Lunettes, Gants, Hotte		POC 031	1 L	
A	ACIDE CITRIQUE H <sub>2</sub> O	-	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> , H <sub>2</sub> O	M : 210,14		Lunettes, Gants		POC 032	100 g	
								POC 033	1000 g	
A	ACIDE 2,4-DICHLOROPHENOXYA-CETIQUE PUR	-	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> CL <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	M : 221,03		Lunettes, Gants, Hotte		POC 034	100 g	
A	ACIDE 3,5-DINITRO SALYCILIQUE	-	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> N <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	M : 228,12		Lunettes, Gants, Hotte		POC 035	25 g	
A	ACIDE FUMARIQUE PUR	Acide butène 2 dioïque	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>4</sub>	M : 116,07	99%	Gants		POC 036	500 g	
A	ACIDE GALLIQUE MONOHYDRATE	Acide 3,4,5 trihydroxyben-zoïque	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O <sub>5</sub>	M : 188,10	99%	Gants		POC 037	100 g	
								POC 038	250 g	
A	ACIDE GIBBERELLIQUE	Gibbérelline	C <sub>19</sub> H <sub>22</sub> O <sub>6</sub>	M : 346,37		Gants		POC 039	1 g	
A	ACIDE GLUTANIQUETP	-	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> NO <sub>4</sub>	M : 147,13		Lunettes, Gants, Masque		POC 040	250 g TP	
A	ACIDE INDOLE 3 ACETIQUE PUR	AIA (auxine A)	C <sub>10</sub> H <sub>9</sub> NO <sub>2</sub>	M : 175,20	98%	[20°C]		POC 041	25 g	
A	ACIDE LACTIQUE DL	-	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	M : 147,13		Lunettes, Gants, Masque		POC 042	100 ml	
A	ACIDE MALEIQUE	-	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>4</sub>	M : 116,07	99%	Lunettes, Gants, Masque		POC 043	500 g - P	
								POC 044	500 g TP	
A	ACIDE DL MALEIQUE PUR	-	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>5</sub>	M : 134,09	99%	Lunettes		POC 045	100 g	
A	ACIDE METHANOIQUE	Acide Formique	HCOOH	M : 46,03	98% 85%	Lunettes, Gants, Masque		POC 046	1 L - P	
								POC 047	1 L - TP	
A	ACIDE MONOCHLORACETIQUE	-	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ClO <sub>2</sub>	M : 94,50	99%	Lunettes, Gants, Masque		POC 048	250 g	
								POC 049	1000 g	
A	ACIDE MYRISTIQUE PUR	-	C <sub>14</sub> H <sub>28</sub> O <sub>2</sub>	M : 228,40	98%	Lunettes, Gants, Masque		POC 050	100 g	
								POC 051	250 g	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
A	ACIDE ALPHA-NAPHTALENE ACETIQUE PUR	-	C <sub>12</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	M : 186,2	97%	Lunettes, Gants, Masque		POC 052	100 g	
A	ACIDE NITRIQUE	-	HNO <sub>3</sub>	M : 63,01	69%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 053	1 L - P	
								POC 054	1 L - TP	
A	ACIDE NITRIQUE 1 mol/L	-	HNO <sub>3</sub>	M : 63,01		Lunettes, Gants, Hotte		POC 055	1 L	
A	ACIDE NITRIQUE 0,1 mol/L	-	HNO <sub>3</sub>	M : 63,01		Lunettes, Gants, Hotte		POC 056	1 L	
A	ACIDE OLEIQUE	-	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	M : 282,47		Lunettes, Gants, Hotte		POC 057	250 ml	
								POC 058	1 L	
A	ACIDE OXALIQUE	-	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	M : 126,07		Lunettes, Gants, Hotte		POC 059	500 g	
								POC 060	1000 g	
A	ACIDE PARA HYDROXYBENZOIQUE METHYLESTER	Moldex	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>			Lunettes, Gants		POC 061	500 g	
A	ACIDE PARA TOLUENE SULFONIQUE PUR	-	C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> O <sub>7</sub> S	M : 190,22	98%	Lunettes, Gants		POC 062	100 g	
A	ACIDE PERCHLORIQUE 70%	-	HClO <sub>4</sub>	M : 100,46		Lunettes, Gants, Hotte		POC 063	1 L	
A	ACIDE PHOSPHORIQUE 85%	-	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	M : 98		Lunettes, Gants		POC 064	1 L	
A	ACIDE PHTALEIQUE PUR	-	C <sub>8</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub>	M : 166,13	99,5%	Lunettes, Gants		POC 065	250 g	
								POC 066	500 g	
A	ACIDE PROPANOIQUE PUR	Acide Propionique	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	M : 74,08	99%	Lunettes, Gants		POC 067	1 L	
A	ACIDE PYRUVIQUE PUR	Acide 2 oxo propanoïque	C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>3</sub>	M : 88,06	98%	Lunettes, Gants		POC 068	100 ml	
A	ACIDE SALICYLIQUE PUR	Acide 2 hydroxybenzoïque	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	M : 138,12	99%			POC 069	100 g	
								POC 070	500 g	
A	ACIDE STEARIQUE PUR	Acide octadécanoïque	C <sub>18</sub> H <sub>36</sub> O <sub>2</sub>	M : 284,49	98%			POC 071	100 g	
								POC 072	1000 g	
A	ACIDE SUCCINIQUE PUR	Acide butanedioïque	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub>	M : 118,10	99%	Lunettes, Gants		POC 073	100 g	
								POC 074	500 g	
A	ACIDE SULFAMIQUE	Acide amido sulfurique	H <sub>3</sub> NO <sub>3</sub> S	M : 97,07		Lunettes, Gants		POC 075	100 g	
A	ACIDE SULFANILIQUE	Amino 4benzène sulfoniq.	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>3</sub> S	M : 173,19		Lunettes, Gants		POC 076	250 g	
A	ACIDE SULFURIQUE	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	M : 98,07	98%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 077	1 L - P	
					95%			POC 078	1 L - TP	
A	ACIDE SULFURIQUE 0,5 mol/L	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	M : 98,07		Lunettes, Gants, Hotte		POC 080	1 L	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
A	ACIDE SULFURIQUE 0,05 mol/L	-	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	M : 98,07		Lunettes, Gants, Hotte		POC 081	1 L	
A	ACIDE TARTRIQUE L+	-	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>6</sub>	M : 150,09		Lunettes, Gants		POC 082	100 g	
								POC 084	500 g	
A	ACIDE TRICHOLORETHANOIQUE PUR	Acide Trichloroacétique	C <sub>2</sub> HCL <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	M : 163,39		Lunettes, Gants		POC 085	250 g	
A	ADENINE	-	C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N <sub>5</sub>	M : 135				POC 090	5 g	
A	ADENOSINE 5' TRIPHOSPHATE DI-SODIUM (ATP)	-	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> N <sub>5</sub> O <sub>13</sub> P <sub>3</sub> Na <sub>2</sub>			[20°C]		POC 092	1 g	
A	ACIDE DICHLORURE PUR	-	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> CL <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	M : 183,04		Lunettes, Gants, Masque		POC 093	25 ml	
A	ADRENALINE	Epinephrine	(HO) <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> CHOHCH <sub>2</sub> NHCH <sub>3</sub>	M : 183,20		Lunettes, Gants, Masque [4°C]		POC 094	1 g	
A	AGAROSE	Gélatine Végétale	-					POC 095	25 g	
A	AGAR-AGAR	Gélatine Végétale	-					POC 097	100 g	
								POC 098	1000 g	
A	ALANINE (DL)	Acide amino 2 propanoïque	CH <sub>3</sub> CH(NH) <sub>2</sub> COOH	M : 89,09				POC 100	100 g	
								POC 101	250 g	
A	ALBUMINE D'OEUF	Ovalbulmine	-					[4°C]	POC 104	50 g
								POC 106	250 g	
A	ALBUMINE SERIQUE BOVINE	BSA						[20°C]	POC 107	1 g
								POC 108	10 g	
A	ALCOOL BENZYLIQUE PUR	Phényl méthanol	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	M : 108,14	99%	Lunettes, Gants		POC 110	250 ml	
								POC 111	1 L	
								POC 113	1 L - TP	
A	ALCOOL PARA ANISIQUE PUR	Alcool 4 méthoxybenzylq.	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	M : 138,20	98%	Lunettes, Gants		POC 115	100 g	
A	ALUMINIUM EN FIL PUR			M : 26,98	99%			POC 116	100 g d=1 mm	
A	ALUMINIUM EN LAME PUR	100x30 x 1 mm		M : 26,98	99%			POC 117	unité	
		120x30 x 2 mm						POC 118	unité	
		100x50 x 0,5 mm						POC 119	unité	
A	ALUMINIUM EN POUFRE			M : 26,98	99%			POC 120	unité	
								POC 121	unité	
								POC 122	unité	
A	ALUMINIUM CHLORURE ANHYDRE PUR	-	AlCl <sub>3</sub>	M : 133,34	98%	Lunettes, Gants		POC 124	100 g	
								POC 125	250 g	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
A	ALUMINIUM CHLORURE HEXAHYDRATE	-	AlCl <sub>3</sub> , 6H <sub>2</sub> O	M : 241,13		Lunettes		POC 126	250 g	
A	ALUMINIUM OXYDE	Alumine	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	M : 101,96		Lunettes		POC 128	250 g	
								POC 129	500 g	
A	ALUMINIUM SULFATE TP	-	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> , 18H <sub>2</sub> O	M : 666,42		Lunettes		POC 130	1000 g	
A	ALUN DE POTASSIUM	Potassium alu sulfate	AlK(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> , 12H <sub>2</sub> O	M : 474,39		Gants		POC 132	500 g	
A	AMIDON SOLUBLE	-	(C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) <sub>n</sub>	M : 282,47				POC 134	100 g	
								POC 135	250 g	
								POC 136	1000 g	
A	AMIDON EN EMPOIS PUR (mise en évidence de l'action de l'amylase)	-	(C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) <sub>n</sub>					POC 137	100 ml	
A	2-AMINOPHENOL PUR	-	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> NO	M : 109,13	98%	Lunettes, Gants, Hotte, Masque		POC 140	250 g	
A	AMMONIAQUE	Ammonium Hydroxyde	NH <sub>4</sub> OH	M : 35,05	30%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 142	1 L - P	
								POC 144	2,5 L - P	
								POC 145	1 L - TP	
A	AMMONIAQUE 1 mol/L	Ammonium Hydroxyde	NH <sub>4</sub> OH	M : 35,05		Lunettes, Gants, Hotte		POC 146	1 L	
A	AMMONIUM CHLORURE	-	NH <sub>4</sub> Cl	M : 53,49	99%	Lunettes, Gants		POC 148	500 g	
								POC 149	1 kg - P	
								POC 150	1 kg - TP	
A	AMMONIUM ETHANOATE	Amonium Acétate	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>2</sub>	M : 77,08				POC 152	250 g	
								POC 153	1000 g	
A	AMMONIUM FER II SULFATE		(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> FE (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> , 6H <sub>2</sub> O	M : 392,14	98%			POC 160	250 g - P	
								POC 161	500 g - P	
								POC 162	1 kg - P	
								POC 163	500 g - TP	
A	AMMONIUM FER III SULFATE		(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> FE (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> , 12H <sub>2</sub> O	M : 482,19	98%			POC 166	250 g - P	
								POC 167	500 g - P	
								POC 168	1 kg - P	
								POC 169	500 g - TP	
A	di - AMMONIUM HYDROGENO PHOSPHATE		(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO	M : 132,06	98%	Lunettes, Gants, Masque		POC 170	500 g	
								POC 171	1000 g	
A	AMMONIUM NITRATE PUR	-	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	M : 80,04				POC 172	500 g	
								POC 173	1000 g	
A	di - AMMONIUM OXALATE, H <sub>2</sub> O	-	NH <sub>4</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O	M : 142,11		Lunettes, Gants		POC 174	250 g	
								POC 175	500 g	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
A	AMMONIUM PEROXODISULFATE	Amonium persulfate	$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$	M : 228,20		Gants		POC 176	500 g	
								POC 177	1000 g	
A	AMMONIUM SULFATE	-	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	M : 132,14	98%			POC 178	500 g	
								POC 179	1000 g	
A	AMMONIUM TIOCYANATE	Amonium sulfocyanure	$\text{NH}_4\text{SCN}$	M : 76,12		Lunettes, Gants		POC 180	100 g	
								POC 181	250 g	
								POC 182	500 g	
A	AMMONIUM TIOCYANATE 0,1 mol/L	Amonium sulfocyanure	$\text{NH}_4\text{SCN}$	M : 76,12		Lunettes, Gants		POC 183	1000 ml	
A	AMMONIUM TIOSULFATE PUR	-	$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_3$	M : 148,20		Lunettes, Gants		POC 184	100 g	
A	AMYLASE BACTERIENNE	activité 50 unités / mg	$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_3$	M : 58000		Lunettes, Gants, Masque [4°C]		POC 185	5 g	
A	ANETHOL PUR	-	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$	M : 148,21	99%			POC 186	100 ml	
A	ANHYDRIDE ETHANOIQUE PUR	Anhydride Acé- tique	$(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$	M : 102,09	98%			POC 187	1 L	
A	ANHYDRIDE PHTALIQUE PUR	-	$\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_3$	M : 102,09	98%			POC 188	500 g	
								POC 189	1000 g	
A	ARGENT EN FIL 5/10 ème	-	Ag	M : 102,09	98%			POC 190	1000 mm	
								POC 191	5000 mm	
A	ARGENT NITRATE	-	$\text{AgNO}_3$	M : 169,87	99%	Lunettes, Gants	 	POC 192	10 g	
								POC 193	25 g	
A	ARGENT NITRATE 0,1 mol/L	-	$\text{AgNO}_3$	M : 169,87		Lunettes, Gants	 	POC 196	125 ml	
								POC 197	500 ml	
								POC 198	1 L	
A	ARGININE PUR	-	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2$	M : 174,20	99%	Lunettes, Gants		POC 200	25 g	
A	ASPARTAME PUR	-	$\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$	M : 294,30				POC 201	1 g	
A	AZUR A (Coloration de l'ADN)	-	$\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{N}_3\text{SCI}$	M : 291,8				POC 202	10 g	
A	AZUR-EOSINE-BLEU DE METHY- LENE (Coloration selon GIEMSA)	-						POC 203	25 g	
A	ACETATE DE CELLULOSE Bandes de 25 x 140 mm							POC 210	25	
								POC 211	100	
A	ACETATE DE CELLULOSE Bandes de 57 x 140 mm							POC 212	25	
								POC 213	100	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
B	BARYUM CHLORURE 2H <sub>2</sub> O PUR	-	BaCl <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O	M : 244,28	99%	Lunettes, Gants		POC 215	250 g	
								POC 216	500 g	
								POC 217	1000 g	
B	BARYUM CHLORURE 10%	-	BaCl <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O	M : 244,28	99%	Lunettes, Gants		POC 218	125 ml	
B	BARIUM DIPHENYLAMIQUE SULFONATE PUR	Sel de barium	C <sub>24</sub> H <sub>20</sub> BaN <sub>2</sub> O <sub>6</sub> S <sub>2</sub>	M : 633,90	98%	Lunettes, Gants		POC 220	5 g	
B	BARIUM ETHANOATE PUR	Barium acétate	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Ba	M : 255,43	98%	Lunettes		POC 221	250 g	
								POC 222	500 g	
B	BARIUM HYDROXYDE PUR	Hydrate de Barium	Ba(OH) <sub>2</sub> ,8H <sub>2</sub> O	M : 315,48	98%	Lunettes, Gants		POC 223	250 g	
								POC 224	500 g	
B	BARIUM HYDROXYDE SOLUTION	Eau de baryte	Ba(OH) <sub>2</sub> ,8H <sub>2</sub> O	M : 315,48		Lunettes, Gants		POC 225	500 ml	
B	BARIUM NITRATE PUR	-	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	M : 261,35	99%	Lunettes		POC 226	500 g	
B	BARIUM SULFATE PUR	-	Ba(SO <sub>4</sub> )	M : 233,40	98%	Lunettes		POC 227	100 g	
								POC 228	250 g	
								POC 229	500 g	
B	BENTONITE	-	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 4SiO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O	M : 180,10				POC 230	250 g	
B	BENZALDEHYDE PUR	Aldéhyde benzoïque	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CHO	M : 106,13	99%	Lunettes		POC 232	500 ml	
								POC 233	1000 ml	
B	BENZILE PUR	Diphényle-éthane dione	C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	M : 210,23	99%	Lunettes		POC 234	100 g	
B	BENZOINE PUR	Hydroxy benzyle phényl	C <sub>14</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	M : 212,25	99%	Lunettes, Gants		POC 235	100 g	
								POC 236	250 g	
B	BENZYLE CHLORURE PUR	-	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ClO	M : 140,57	99%	Lunettes, Gants		POC 237	1000 ml	
B	BENZYLE 6 AMINOPURINE (BAP)	-	C <sub>12</sub> H <sub>11</sub> N <sub>5</sub>	M : 225,30		Lunettes, Gants		POC 238	1 g	
B	BENZYLE ETHANOATE PUR	Benzyle acétate	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	M : 210,23	99%	Lunettes, Gants		POC 239	250 ml	
B	BLEU D' ANILINE	-	C <sub>32</sub> H <sub>25</sub> N <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>9</sub> S <sub>3</sub>	M : 737,74		Lunettes, Gants		POC 240	5 g	
B	BLEU DE BROMOPHENOL DC (indicateur de pH)	-	C <sub>19</sub> H <sub>10</sub> BrO <sub>5</sub> S	M : 670		Lunettes, Gants		POC 241	5 g	
								POC 242	25 g	
B	BLEU DE BROMOPHENOL 0,04%	-	C <sub>19</sub> H <sub>10</sub> BrO <sub>5</sub> S	M : 670		Lunettes, Gants		POC 243	125 ml	
B	BLEU DE BROMOTHYMOL DC (indicateur de pH)	-	C <sub>27</sub> H <sub>28</sub> Br <sub>2</sub> O <sub>5</sub> S	M : 624,38		Lunettes, Gants		POC 244	5 g	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
B	BLEU DE BROMOTHYMOL 0,02%	-	$C_{27}H_{28}Br_2O_5S$	M : 624,38		Lunettes, Gants		POC 245	125 ml	
B	BLEU DE BROMOTHYMOL 0,04% (indicateur de pH)	-	$C_{27}H_{28}Br_2O_5S$	M : 624,38		Lunettes, Gants		POC 246	125 ml	
								POC 247	250 ml	
B	BLEU DE METHYLE PUR (indicateur de pH)	Bleu coton	$C_{37}H_{27}N_3Na_2O_9S_3$	M : 799,80		Lunettes, Gants		POC 248	5 g	
								POC 249	25 g	
B	BLEU DE METHYLE SOLUTION 0,02% - (indicateur de pH)	-	$C_{37}H_{27}N_3Na_2O_9S_3$	M : 799,80				POC 250	30 ml	
B	BLEU DE METHYLENE PUR (indicateur d'oxydo-réduction)	-	$C_{16}H_{18}ClN_3S \cdot nH_2O$	M : 319,85		Lunettes, Gants		POC 252	10 g	
								POC 253	25 g	
B	BLEU DE METHYLENE 0,02%	-	$C_{16}H_{18}ClN_3S \cdot nH_2O$	M : 319,85				POC 254	30 ml	
B	BLEU DE METHYLENE EOSINE (Colorant May Grunvald)	-				Lunettes, Hotte		POC 255	125 ml	
								POC 256	250 ml	
B	BLEU DE METHYLENE PHENIQUE (Colorant des Acides Nucléiques)	Bleu de Kuhne						POC 257	100 ml	
								POC 258	250 ml	
B	BLEU DE NILE	-	$C_{20}H_{20}N_3O_2$	M : 732,86		Gants		POC 259	5 g	
B	BLEU PATENTE PUR	-	$C_{54}H_{62}CaN_4O_{14}S_4$	M : 1159,45		Lunettes, Gants		POC 260	10 g	
B	BLEU DE THYMOL 0,04% (indicateur de pH)	-				Lunettes, Gants		POC 261	100 ml	
B	BLEU DE TOLUIDINE (Colorant des protéines et chromosomes)	-	$(C_{15}H_{16}ClN_3S)_2 \cdot ZnCl_2$	M : 797,96				POC 262	5 g	
B	BROME PUR	-	$Br_2$		99%			POC 263	100 ml	
B	BUTAN-1-OL PUR	Alcool butylique primaire	$CH_3(CH_2)_2CH_2OH$	M : 74,12	99%			POC 265	1000 ml	
B	BUTAN-2-OL PUR	Alcool butylique second.	$C_4H_{10}O$	M : 74,12	99%			POC 266	1000 ml	
B	BUTANONE-2 PUR	Méthyl éthyl cé- tone	$CH_3COC_2H_5$	M : 72,11	99,5%			POC 267	1000 ml	
B	BUTYLAMINE PUR	-	$C_4H_{11}N$	M : 73,14	98%			POC 268	100 ml	
								POC 269	250 ml	
B	4-BUTYLANILINE	-	$C_{10}H_{15}N$	M : 149,24	98%			POC 270	25 g	
								POC 271	100 g	
B	BUTYLE BROMURE PUR	Bromobutane	$C_4H_9Br$	M : 137,03	98%			POC 275	500 ml	
B	BUTYLE ETHANOATE PUR	Butyle acétate	$CH_3CO_2C_4H_9$	M : 116,16	98%			POC 276	1000 ml	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>
B	BUTYRALDEHYDE PUR	Butanal	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CHO	M : 72,11	99%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 278	250 ml
								POC 279	1000 ml
C	CADIUM NITRATE PUR	-	Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 4H <sub>2</sub> O	M : 308,47	98%	Lunettes, Gants, Hotte	 	POC 280	100 g
C	CAFEINE PUR	-	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> N <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	M : 194,19		Lunettes, Gants, Hotte		POC 282	100 g
								POC 283	250 g
C	CALCIUM METAL GRANULES PUR	-	Ca	M : 40,08		Lunettes, Gants, Masque		POC 284	100 g
C	CALCIUM CARBONATE NATUREL	Craie en poudre	CaCO <sub>3</sub>	M : 100,09	98,5%			POC 285	500 g
								POC 286	1000 g
C	CALCIUM CHLORURE ANHYDRE	-	CaCl <sub>2</sub>	M : 110,99				POC 287	250 g
								POC 288	500 g
								POC 289	1000 g
C	CALCIUM CHLORURE 2H <sub>2</sub> O	-	CaCl <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O	M : 147,02		Lunettes, Gants, Masque		POC 290	250 g
								POC 291	500 g
C	CALCIUM CHLORURE 6H <sub>2</sub> O	-	CaCl <sub>2</sub> , 6H <sub>2</sub> O	M : 219,09		Lunettes, Gants, Masque		POC 292	1000 g
C	CALCIUM EETHANOATE	Calcium acétate	Ca(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> xH <sub>2</sub> O	M : 158,17	99%	Lunettes, Gants, Masque		POC 293	500 g
C	CALCIUM HYDROGENOPHOSPHATE	-	CaHPO <sub>4</sub> , 2H <sub>2</sub> O	M : 172,09	99%	Gants		POC 294	250 g
								POC 295	500 g
C	CALCIUM HYDROXYDE	Chaux éteinte	Ca(OH) <sub>2</sub>	M : 74,09	95%	Lunettes, Gants, Masque		POC 296	500 g P
								POC 297	1000 g P
								POC 296	500 g TP
								POC 297	1000 g TP
C	CALCIUM HYPOCHLORITE PUR	-	Ca(OCl) <sub>2</sub>	M : 142,99	70%	Lunettes, Gants, Masque	  	POC 298	1000 g
C	CALCIUM NITRATE	-	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 4H <sub>2</sub> O	M : 236,16	98%	Lunettes, Gants	 	POC 300	500 g
								POC 301	1000 g
C	CALCIUM OXYDE PUR	Chaux vive	Ca(OH) <sub>2</sub>	M : 56,08	90%	Lunettes, Gants, Masque		POC 302	1000 g
C	CALCIUM SULFATE, 2H <sub>2</sub> O	-	CaSO <sub>4</sub> , 2H <sub>2</sub> O	M : 172,17	98%			POC 303	250 g
								POC 304	500 g
C	CAMPBRE PUR	-	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	M : 152,24	95%			POC 305	250 g
C	CARMIN 40 PUR	-	C <sub>22</sub> H <sub>20</sub> O <sub>13</sub>	M : 432,39		Lunettes, Gants, Masque		POC 310	5 g
C	CARMIN ACETIQUE PUR	-				Lunettes, Gants, Masque		POC 311	125 ml

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
C	CARMIN ALUNE EN SOLUTION	-						POC 315	125 ml	
								POC 316	250 ml	
C	CARMIN D'INDIGO	Bleu acide 74 indigotine	$C_{16}H_8N_2O_8S_2Na_2$	M : 308,47	98%	Lunettes, Gants		POC 320	10 g	
C	CASEINE	-						POC 322	50 g	
								POC 323	100 g	
C	CELLULOSE	-	$(C_6H_{10}O_5)_n$					POC 325	500 g	
C	CERIUM IV SULFATE PUR	-	$Ce(SO_4)_2 \cdot H_2O$	M : 404,30	99%	Lunettes, Gants		POC 326	100 g	
C	CHARBON ACTIF	-						POC 327	250 g	
								POC 328	500 g	
C	CHARBON ANIMAL	-						POC 329	500 g	
C	CHARBON VEGETAL BATONS	-						POC 330	Le 100	
C	CHARBON VEGETAL Poudre	Charbon activé						POC 331	1000 g	
C	CHAUX SODEE PUR	-				Lunettes, Gants		POC 333	250 g	
								POC 334	500 g	
C	CHLORAL HYDRATE PUR	Trichloro éthanal hydraté	$C_2HOCl_3, H_2O$	M : 165,40	98,5%	Lunettes, Gants, Masque		POC 335	250 g	
C	CHLORO 2 METHYLE 2 PROPANE PUR	Tert butyle chlorure	$(CH_3)_3, CCl$	M : 92,57	98,5%			POC 336	250 ml	
								POC 337	1 L	
C	CHLOROFORME PUR	Trichlorométhane	$CHCl_3$	M : 119,38	99%	Lunettes, Gants, Masque, Hotte		POC 338	500 ml	
								POC 339	1 L	
C	CHROME III POTASSIUM SULFATE PUR	Alun de chrome	$CrK_2O_8S_2 \cdot 12H_2O$	M : 499,41	98%	Lunettes, Gants, Masque, Hotte		POC 340	250 g	
								POC 341	500 g	
C	CINNAMALDEHYDE PUR	Aldéhyde cinnamique	$C_9H_8O$	M : 132,16	98%	Lunettes, Gants, Masque, Hotte		POC 342	100 ml	
								POC 343	250 ml	
C	CITRAL PUR	3,7 diméthyl 2,6 octadiénal	$C_{10}H_{16}O$	M : 152,24	95%	Lunettes, Gants		POC 344	100 ml	
C	COBALT II CHLORURE 6H <sub>2</sub> O	-	$CoCl_2, 6H_2O$	M : 237,93	98%	Lunettes, Gants, Masque, Hotte	 	POC 345	250 g	
								POC 346	1000 g	
C	COBALT II NITRATE PUR	-	$Co(NO_3)_2, 6H_2O$	M : 291,03	98%	Lunettes, Gants, Masque, Hotte		POC 347	250 g	
C	COCHENILLES PUR	Acide carminique naturel	$C_{22}H_{20}O_{13}$	M : 291,03		Lunettes, Gants, Masque, Hotte		POC 348	10 g	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
C	CUIVRE EN FIL PUR 5 mètres	-	Cu	M : 63,54				POC 350	5 x 5/10	
								POC 351	5 x 10/10	
C	CUIVRE EN LAMES PUR 100 x 30 mm	-	Cu	M : 63,54				POC 352	1 mm	
								POC 353	2 mm	
								POC 354	0,5 mm	
C	CUIVRE EN POUDRE	-	Cu	M : 63,54				POC 355	500 g	
								POC 356	1000 g	
C	CUIVRE EN TOURNURES	-	Cu	M : 63,54				POC 357	250 g	
C	CUIVRE I BROMURE	-	CuBr	M : 143,45	98%	Lunettes, Gants		POC 360	100 g	
C	CUIVRE II BROMURE	-	CuBr <sub>2</sub>	M : 223,36	98%	Lunettes, Gants		POC 361	100 g	
								POC 362	500 g	
C	CUIVRE II CARBONATE BASIQUE PUR	Cuivre II Hydroxybenz.	CuCO <sub>3</sub> , (CuOH) <sub>2</sub>	M : 221,10	55%	Lunettes, Gants		POC 363	500 g	
C	CUIVRE I CHLORURE	Chlorure cuivreux	CuCl	M : 99,00	55%	Lunettes, Gants		POC 364	100 g	
C	CUIVRE II CHLORURE 2H <sub>2</sub> O	Chlorure cuivreux	CuCl <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O	M : 170,48	99%	Lunettes, Gants		POC 365	500 g	
C	CUIVRE II NITRATE PUR		Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 3H <sub>2</sub> O	M : 241,60	99%	Lunettes, Gants		POC 366	250 g	
C	CUIVRE OXYDE ROUGE	Oxyde cuivreux	Cu <sub>2</sub> O	M : 143,10	97%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 367	250 g	
C	CUIVRE OXYDE NOIR PUR	Oxyde cuivrique	CuO	M : 79,55	97%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 368	250 g	
C	CUIVRE II SULFATE ANHYDRE		CuSO <sub>4</sub>	M : 159,60	99%	Lunettes, Gants		POC 369	250 g	
								POC 370	500 g	
C	CUIVRE II SULFATE 5H <sub>2</sub> O		CuSO <sub>4</sub> , 5H <sub>2</sub> O	M : 249,68	99%	Lunettes, Gants, Masque		POC 375	500 g -P	
								POC 376	1000 g -P	
								POC 377	5000 g -P	
								POC 378	1000 g -TP	
								POC 379	5000 g -TP	
C	CYCLOHEXANE PUR	Héxaméthylène	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	M : 84,16	99,5%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 380	1000 ml	
								POC 381	2500 ml	
C	CYCLOHEXANOL PUR	Héxaméthylène	C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> OH	M : 100,16	99%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 382	500 ml	
								POC 383	1000 ml	
C	CYCLOHEXANONE PUR		C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	M : 98,14	99,5%	Lunettes, Gants		POC 384	500 ml	
								POC 385	1000 ml	
C	CYCLOHEXENE PUR		C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>	M : 82,16	99%	Lunettes, Gants		POC 386	250 ml	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
D	DECANOL 1 PUR	Alcool décyl- primaire	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> O	M : 158,29	99%	Lunettes, Gants		POC 390	1000 ml	
D	DIACETONE ALCOOL PUR	4 Hydroxy-4 Méthyl- 2 Pentone	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	M : 116,16	98%	Lunettes, Gants		POC 391	100 ml	
								POC 392	1000 ml	
D	DICHLORO 1,2 ETHANE PUR		C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	M : 98,97	99,5%	Lunettes, Gants		POC 393	1000 ml	
D	DICHLORO M ETHANE PUR	Méthyle Chlorure	C H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	M : 84,93	99,8%	Lunettes, Gants		POC 395	500 ml	
								POC 396	1000 ml	
								POC 397	2500 ml	
D	2-6-DICHLOROPHENOL INDOPHENOL PUR	-	C <sub>12</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> NO <sub>2</sub> Na 2H <sub>2</sub> O	M : 326,08		Lunettes, Gants		POC 398	5 g	
D	DIETHYLAMINE	-	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> NH	M : 73,14		Lunettes, Gants		POC 399	250 ml	
D	DIETHYLE OXYDE PUR	Ether, Ether éthylique	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	M : 74,12	99,7%	Lunettes, Gants		POC 400	500 ml	
								POC 401	1000 ml	
D	DIMETHYL SULFOXYDE PUR	DMSO	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> SO	M : 78,13	99,5%	Lunettes, Gants		POC 402	1000 ml	
D	2-4-DINITROPHENYLHYDRAZINE DNP PUR		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> N <sub>4</sub> O <sub>4</sub>	M : 198,14	99%	Lunettes, Gants, Masque		POC 405	25 g	
								POC 406	100 g	
D	DIPHENYL PUR		C <sub>12</sub> H <sub>10</sub>	M : 154,20	99%	Lunettes, Gants		POC 407	1000 g	
D	DIPHENYLAMINE PUR	Phénylalanine	(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> NH	M : 169,23	98%	Lunettes, Gants		POC 408	250 g	
D	DODECANOL 1 PUR	-	C <sub>12</sub> H <sub>26</sub> O	M : 186,34	98%	Lunettes, Gants		POC 409	250 ml	
E	EAU DE BROME PUR (solution aqueuse saturée)	-				Lunettes, Gants		POC 410	500 ml	
E	EAU DE CHAUX PUR (solution aqueuse saturée)	-						POC 412	1000 ml	
								POC 413	5000 ml	
E	EAU DEMINERALISEE PUR (usage général)	-	H <sub>2</sub> O					POC 415	5000 ml	
E	EAU IODEE (coloration de l'amidon et glycogène)	-						POC 420	250 ml	
								POC 421	500 ml	
								POC 422	1000 ml	
E	EDTA PUR		C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	M : 292,25	99,4%	Lunettes, Gants		POC 425	100 g	
								POC 426	250 g	
E	EDTA DISODIQUE 2H <sub>2</sub> O PUR		C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>8</sub> , 2H <sub>2</sub> O	M : 372,24	99%	Lunettes, Gants		POC 427	250 g	
E	EDTA SEL DISODIQUE 0,1 mol/L		C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>8</sub> , 2H <sub>2</sub> O	M : 372,24		Lunettes, Gants		POC 428	1000 ml	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>
E	EDTA SEL DISODIQUE 0,05 mol/L		$C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8, 2H_2O$	M : 372,24		Lunettes, Gants		POC 429	1000 ml
E	EOSINE HYDROALCOOLIQUE	Eosine Y	$C_{20}H_6Br_4Na_2O_5$	M : 691,86		Lunettes, Gants		POC 430	100 ml
E	ESSENCE DE TEREBENTHINE PUR					Lunettes, Gants	 	POC 432	1000 ml
E	ETAIN II CHLORURE PUR	Chlorure Stanneux	$SnCl_2, 2H_2O$	M : 225,63	97%	Lunettes, Gants		POC 435	100 g
E	ETAIN EN POUDRE PUR		SN	M : 118,69	99,5%	Lunettes, Gants		POC 436	250 g
E	ETHANOL ABSOLU DENATURE PUR		$C_2H_5OH$	M : 46,07		Lunettes, Gants		POC 440	1000 ml
E	ETHANOL DENATURE 95° PUR		$C_2H_5OH$	M : 46,07		Lunettes, Gants		POC 442	1000 ml
E	ETHER DE PETROLE 40-60°	Essence G				Hotte	  	POC 445	1000 ml
E	ETHYLAMINE PUR	Diamino éthane	$C_2H_5NH_2$	M : 45,08	99%	Lunettes, Gants	 	POC 450	250 ml
E	ETHYLE BENZOATE		$C_9H_{10}O_2$	M : 150,18	99%	Lunettes, Gants		POC 451 POC 452	100 ml 250 ml
E	ETHYLE BROMURE PUR	Bromo éthane	$C_2H_5Br$	M : 108,97	99%	Lunettes, Gants	 	POC 453	250 ml
E	ETHYLE ETHANOATE PUR	Ethyle acétate	$C_4H_8O_2$	M : 88,11	99,5%	Lunettes, Gants	 	POC 455 POC 456	500 ml 1000 ml
E	ETHYLE IODURE PUR	Iodoéthane	$C_2H_5I$	M : 155,97	98%	Lunettes, Gants		POC 457 POC 458	25 ml 100 ml
E	ETHYLE VANILLINE PUR		$C_9H_{10}O_3$	M : 166,20	99%	Lunettes, Gants		POC 459	100 g
E	ETHYLENE DIAMINE PUR		$C_2H_8N_2$	M : 60,10	99%	Lunettes, Gants		POC 460	1000 ml
E	ETHYLENE GLYCOL PUR		$C_2H_6O_2$	M : 62,07	99%	Lunettes, Gants		POC 462	1000 ml
E	EUCALYPTOL PUR	1,8 Cinnéole	$C_{10}H_{18}O$	M : 154,25	98%	Lunettes, Gants		POC 465	250 ml
E	EUCALYPTUS GLOBULUS PUR							POC 466	500 g
E	EUGENOL PUR		$C_{10}H_{12}O_2$	M : 164,20	99%	Lunettes, Gants		POC 467 POC 468	60 ml 100 ml
E	EUKITT Milieu de montage							POC 470	100 ml

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
F	FER EN FIL PUR 5/10		Fe	M : 55,85	99%			POC 471	250 g	
F	FER EN LAME 100 x 30 mm		Fe	M : 55,85	99%			POC 472	1 mm	
								POC 473	2 mm	
								POC 474	0,5 mm	
F	FER EN LIMAILLE		Fe	M : 55,85	99%			POC 475	250 g	
								POC 476	1000 g	
F	FER EN POUDRE FINE PUR		Fe	M : 55,85	99%			POC 477	250 g	
								POC 478	500 g	
								POC 479	1000 g	
F	FER II CHLORURE PUR		FeCl <sub>2</sub> , 4(H <sub>2</sub> O)	M : 198,81	99%	Lunettes, Gants		POC 480	100 g	
								POC 481	250 g	
								POC 482	1000 g	
F	FER III CHLORURE, 6H <sub>2</sub> O	Chlorure Ferrique	FeCl <sub>3</sub> , 6H <sub>2</sub> O	M : 270,30	97%	Lunettes, Gants		POC 485	250 g	
								POC 486	500 g	
								POC 487	1000 g	
F	FER III CHLORURE 30% SOLUTION	Chlorure Ferreux	FeCl <sub>3</sub> , 6H <sub>2</sub> O	M : 270,30		Lunettes, Gants		POC 488	125 ml	
								POC 489	1000 ml	
F	FER III NITRATE, 9H <sub>2</sub> O	Nitrate Ferrique	Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> , 9H <sub>2</sub> O	M : 404	98%	Lunettes, Gants	 	POC 490	500 g	
F	FER III OXYDE ANHYDRE PUR	Oxyde Ferrique	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	M : 159,69	96%	Lunettes, Gants		POC 491	100 g	
								POC 492	500 g	
F	FER II SULFATE, 7H <sub>2</sub> O	Sulfate Ferreux	FeSO <sub>4</sub> , 7H <sub>2</sub> O	M : 278,02	98%	Lunettes, Gants		POC 493	500 g	
F	FER III SULFATE, nH <sub>2</sub> O 75%	Sulfate Ferrique	Fe(SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> , nH <sub>2</sub> O	M : 399,88				POC 494	500 g	
F	FER II SULFURE	Sulfure Ferreux	FeS	M : 87,91				POC 495	250 g	
F	FERROINE SOLUTION 0,025 mol/L Indicateur d'Oxydo Réduction		C <sub>36</sub> H <sub>24</sub> FeN <sub>6</sub> O <sub>4</sub> S	M : 692,24				POC 500	50 ml	
								POC 501	100 ml	
F	FLUORESCEINE	Uranine	C <sub>20</sub> H <sub>10</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	M : 376,27				POC 505	25 g	
F	FORMOL	Formaldéhyde ou Méthanal	CH <sub>2</sub> O	M : 30,03	37%	Lunettes, Gants		POC 510	1000 ml	
								POC 511	2500 ml	
F	FRUCTOSE D'		C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	M : 180,16	98%			POC 515	100 g - P	
								POC 516	250 g - P	
								POC 517	500 g - TP	
F	FUCHSINE BASIQUE	Rosaniline chlorure	C <sub>20</sub> H <sub>20</sub> N <sub>3</sub> Cl	M : 337,86				POC 518	250 ml	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
G	GAIACOL	2-Méthoxyphénol	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	M : 124,14	99%	Lunettes, Gants		POC 550	50 g	
								POC 551	100 g	
G	GALACTOSE D*		C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	M : 180,20				POC 555	100 g	
G	GEL DE SILICE Chromatographie							POC 560	250 g	
								POC 561	1000 g	
G	GEL DE SILICE DESSECHANT							POC 562	1000 g	
G	GELATINE EN POUDRE PUR Milieu de culture biologique							POC 565	100 g	
								POC 566	500 g	
G	GERANIOL PUR		C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	M : 154,24	97%			POC 567	100 ml	
G	GLUCOSE 1 PHOSPHATE DISODIQUE		C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> O <sub>9</sub> PNa <sub>2</sub>	M : 304,1		[-20°C]		POC 570	1 g	
								POC 571	5 g	
								POC 572	10 g	
G	GLUCOSE D* ANHYDRE		C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	M : 180,2				POC 575	500 g	
								POC 576	1000 g	
G	GLUCOSE MONOHYDRATE PUR	Dextrose	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> , H <sub>2</sub> O	M : 198,17				POC 577	500 g	
								POC 578	1000 g	
G	GLUCOSE OXYDASE 10000 u = 200 à 250 mg			M : 198,17		Lunettes, Gants [-20°C]		POC 580	10 Ku	
G	GLUTEN PUR							POC 582	100 g	
G	GLYCEROL PUR	Glycérine	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	M : 92,09	99%			POC 585	125 ml	
								POC 586	500 ml	
								POC 587	1000 ml	
H	HEPTANE PUR		C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	M : 100,21	99%		  	POC 588	1000 ml	
H	HEXAMETHYLENE DIAMINE PUR	Héxane 1,6 diamine	C <sub>6</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub>	M : 116,21	99%			POC 590	100 g	
								POC 591	1000 g	
H	HEXANE PUR		C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	M : 86,18	98%		  	POC 592	1000 ml	
H	HEXANOL 1 PUR	Alcool Héxyle	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O	M : 102,18	98%			POC 593	500 ml	
								POC 594	1000 ml	
H	HEXEN 1 PUR		C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	M : 84,15	98%			POC 595	250 ml	
H	HUILE DE VASELINE PUR							POC 598	1000 ml	
H	HYDROGENE PEROXYDE 20 Vol	Eau Oxygénée	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	M : 34,01	6%			POC 600	1000 ml	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
H	HYDROGENE PEROXYDE 110 Vol	Eau Oxygénée	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	M : 34,01	33%			POC 601	500 ml	
H	HYDRQUINONE PUR	1,4 Dihydroxy-benzène	C <sub>6</sub> O <sub>4</sub> (OH) <sub>2</sub> -1,4 para	M : 110,11	99%	Lunettes		POC 602	100 g	
H	HYDRXYLAMMONIUM CHLORURE PUR		NH <sub>2</sub> OH, HCl	M : 69,49	99%	Lunettes		POC 603	100 g	
I	INVERTASE	Saccharase				[4°C]		POC 605	5 g	
I	IODE 0,5 mol/L	Di-iode	I <sub>2</sub>					POC 606	250 ml	
I	IODE 0,05 mol/L	Di-iode	I <sub>2</sub>					POC 607	500 ml	
								POC 608	1000 ml	
I	IODE BI-SUBLIMEE	Di-iode	I <sub>2</sub>	M : 253,80	99,8%	Lunettes, Gants, Hotte		POC 610	50 g	
I	ISOAMYLE ETHANOATE PUR	Isoamyle acétate	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> H <sub>2</sub>	M : 130,19	98%	Lunettes, Gants		POC 612	250 ml	
L	LACTOSE		C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> , H <sub>2</sub> O	M : 360,32				POC 615	500 g	
L	LIMONENE PUR	Dipentène	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	M : 136,24	95%	Lunettes, Gants		POC 616	100 ml	
								POC 617	500 ml	
								POC 618	1000 ml	
L	LINALOL PUR		C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O	M : 154,25	95%	Lunettes, Gants		POC 619	100 ml	
								POC 620	500 ml	
L	LINALYLE ETHANOATE PUR	Linalyle acétate	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	M : 196,29	95%	Lunettes, Gants		POC 622	100 ml	
								POC 623	250 ml	
L	LIQUEUR FEHLING					Lunettes, Gants		POC 625	1 L - AB	
								POC 626	1 L - A	
								POC 627	1 L - B	
L	LIQUIDE DE KNOP							POC 628	1 L	
L	LIQUIDE DE LUGOL							POC 629	100 ml	
								POC 630	250 ml	
L	LUMINOL PUR	3-Amino phtalhydrazide	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> N <sub>3</sub> O <sub>2</sub>	M : 178,16	98%			POC 631	1 g	
L	LYSINE L PUR	Acide 2,6 diamino-héxanoïque	C <sub>6</sub> H <sub>15</sub> ClN <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O	M : 182,65	99%			POC 632	100 g	
M	MAGNESIUM EN POUDRE PUR		Mg	M : 24,31	98%	Lunettes		POC 634	250 g	
M	MAGNESIUM RUBAN PUR		Mg	M : 24,31	98%			POC 635	25 g	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
M	MAGNESIUM CHLORURE PUR		MgCl <sub>2</sub> , 6H <sub>2</sub> O	M : 203,31	98%	Lunettes		POC 636	250 g	
								POC 637	500 g	
M	MAGNESIUM NITRATE PUR		Mg (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 6H <sub>2</sub> O	M : 256,41	98%	Lunettes, Gants		POC 638	250 g	
M	MAGNESIUM SULFATE, 7H <sub>2</sub> O		Mg (SO <sub>4</sub> ), 7H <sub>2</sub> O	M : 246,48	98%	Lunettes		POC 640	250 g	
								POC 641	500 g	
								POC 642	1000 g	
M	MAGNESIUM SULFATE ANHYDRE		Mg (SO <sub>4</sub> )	M : 120,37				POC 645	1000 g	
M	MALTOSE		C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> , H <sub>2</sub> O	M : 360,32				POC 646	50 g	
								POC 647	100 g	
								POC 648	250 g	
M	MANGANESE II CHLORURE 4H <sub>2</sub> O		MnCl <sub>2</sub> , 4H <sub>2</sub> O	M : 197,90	98%	Lunettes, Gants		POC 649	500 g	
M	MANGANESE IV OXYDE		MnO <sub>2</sub>	M : 86,94		Lunettes		POC 650	250 g	
								POC 651	500 g	
M	MANGANESE II SULFATE H <sub>2</sub> O		MnSO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O	M : 169,01	99%	Lunettes	 	POC 652	250 g	
								POC 653	500 g	
								POC 654	1000 g	
M	MANNITOL D <sup>+</sup>		C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O <sub>6</sub>	M : 182,17	98%			POC 655	100 g	
M	MERCURE METAL PUR		Hg	M : 220,59		Lunettes, Gants	 	POC 656	1000 g	
M	METHANOL PUR		CH <sub>3</sub> OH	M : 32,04	99,5%	Lunettes, Gants, Hotte	 	POC 657	1000 ml	
M	METHYL 2 BUTANOL 2 PUR	Alcool amylique	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	M : 88,15	99%	Lunettes, Gants	 	POC 658	1000 ml	
M	METHYL 3 BUTANOL 1 PUR	Alcool Isoamy- lique	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	M : 88,15	98%	Lunettes, Gants		POC 659	1000 ml	
M	METHYL 2 BUTENE 2 PUR	Amylène	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>	M : 70,14	98%		 	POC 660	100 ml	
M	METHYL 2 PROPANOL 1 PUR	Isobutanol	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	M : 74,12	99%	Lunettes, Gants		POC 661	1000 ml	
M	METHYL 2 PROPANOL 2 PUR		C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	M : 74,12	99%	Lunettes, Gants	 	POC 662	1000 ml	
M	METHYLAMINE SOLUTION 40%		CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	M : 31,06		Lunettes, Gants	 	POC 663	1000 ml	
M	METHYL METHACRYLATE PUR		C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	M : 100,12	99%		 	POC 664	250 ml	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
N	NAPHTALENE PUR	Naphtaline	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>			Lunettes, Gants	 	POC 670	500 g	
N	NAPHTOL 1 PUR	1-Hydroxynaphtalène	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> O	M : 144,17	99%	Lunettes, Gants		POC 671	100 g	
N	NAPHTOL 2 PUR	2-Hydroxynaphtalène	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> O	M : 144,17	99%	Lunettes, Gants	 	POC 672	100 g	
N	NICKEL II CHLORURE PUR		NiCl <sub>2</sub> , 6H <sub>2</sub> O	M : 237,71	98%	Lunettes, Gants		POC 673	250 g	
N	NICKEL II NITRATE PUR		Ni(NO <sub>3</sub> ), 6H <sub>2</sub> O	M : 290,81	98%	Lunettes, Gants	 	POC 674	250 g	
N	NICKEL II SULFATE PUR		Ni(SO <sub>4</sub> ), 6H <sub>2</sub> O	M : 262,86	99%	Lunettes, Gants	 	POC 675	250 g	
N	NINHYDRINE SOLUTION		C <sub>9</sub> H <sub>4</sub> O <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O	M : 178,15		Lunettes, Gants	 	POC 676	250 g	
N	NITRO 4 ANILINE PUR	Paranitroaniline	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	M : 138,13	98%	Lunettes, Gants		POC 677	100 g	
N	NITRO 2 BENZALDEHYDE PUR	Orthonitrobenzal-déhyde	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> O <sub>3</sub>	M : 151,10	99%	Lunettes, Gants		POC 678	25 g	
N	NOIR ERIOCHROME T PUR		C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> N <sub>3</sub> NaO <sub>7</sub> S	M : 461,39		Lunettes, Gants		POC 679	25 g	
O	OCTANOL 2 PUR	Alcool Octylique	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> O	M : 130,23		Lunettes, Gants		POC 680	250 ml	
O	ORANGE DE METHYLE	Héliantine	C <sub>14</sub> H <sub>14</sub> N <sub>3</sub> NaO <sub>3</sub> S			Lunettes, Gants		POC 685	25 g	
O	ORANGE DE METHYLE SOLUTION	Héliantine	C <sub>14</sub> H <sub>14</sub> N <sub>3</sub> NaO <sub>3</sub> S			Lunettes, Gants		POC 686	500 ml	
O	ORCEINE SOLUTIONS					Lunettes, Gants		POC 688	100 ml - A	
								POC 689	100 ml - B	
O	ORTHOPHENANTHROLINE MONO-HYDRATEE		C <sub>12</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O	M : 198,23	99%		 	POC 690	5 g	
P	PANCREATINE					[-20°C]		POC 692	50 g	
P	PARA AMINOPHENOL PUR		C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> NO	M : 109,13	98%	Lunettes, Gants, Masque, Hotte	 	POC 693	250 g	
P	PARACETAMOL PUR		C <sub>8</sub> H <sub>9</sub> NO <sub>2</sub>	M : 151,17	98%	Lunettes, Gants		POC 695	100 g	
P	PARAFFINE MORCEAUX 42 à 44 °C						  	POC 697	1000 g	
P	PARAFFINE PASTILLES 52 à 54 °C							POC 698	1000 g	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
P	PECTINASE					Lunettes, Gants, Masque		POC 700	1 g	
P	PENTANE		C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	M : 72,15	98%	Lunettes, Gants, Masque, Hotte		POC 701	250 ml	
								POC 702	1000 ml	
P	PENTANOL 1 PUR		C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	M : 88,15	98%	Lunettes, Gants, Masque, Hotte		POC 703	1000 ml	
P	PENTENE 1 PUR		C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>	M : 70,13	95%			POC 704	100 ml	
P	PEPSINE					Lunettes, Gants		POC 705	10 g	
								POC 706	50 g	
P	PEPTONE							POC 707	100 g	
P	PETROLE DESAROMATISE							POC 708	1000 ml	
P	PHENOL CRISTALLISE PUR	Acide phénique	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	M : 94,11	99%	Lunettes, Gants		POC 710	500 g	
								POC 711	1000 g	
P	PHENOLPHTALEINE 1%					Lunettes, Gants		POC 715	60 ml	
								POC 716	250 ml	
								POC 717	500 ml	
								POC 718	1000 ml	
P	PHENYL ALANINE L PUR		C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> NO <sub>2</sub>	M : 165,18	99%			POC 720	25 g	
								POC 721	100 g	
P	PHENYL HYDRAZINE SOLUTION PUR		C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub>	M : 108,14	98%			POC 722	100 ml	
								POC 723	500 ml	
P	PLATINE EN FIL PUR 4/10							POC 725	10 cm	
P	PLOMB EN FIL PUR 10/10							POC 726	5 M	
P	PLOMB EN LAME PUR 100 x 30							POC 728	1 mm	
								POC 729	2 mm	
P	PLOMB EN POUDRE PUR							POC 730	250 g	
P	PLOMB II ETHANOATE PUR		(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Pb, 3 H <sub>2</sub> O	M : 379,33	99,5%			POC 731	500 g	
P	PLOMB II NITRATE PUR		Pb (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	M : 331,20	98%			POC 732	500 g	
P	PLOMB II OXYDE PUR		OPb	M : 223,20	99%			POC 733	500 g	
P	PLOMB II SULFATE PUR		Pb SO <sub>4</sub>	M : 303,25	99%			POC 734	500 g	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
P	POTASSIUM BROMATE PUR		KBr O <sub>3</sub>	M : 167,01	99%		 	POC 735	500 g	
P	POTASSIUM BROMURE PUR		KBr	M : 119,01	98%			POC 736	250 g	
								POC 737	500 g	
P	POTASSIUM CARBONATE PUR		K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	M : 138,21	99%	Lunettes, Gants		POC 738	500 g	
P	POTASSIUM CHLORATE PUR		KClO <sub>3</sub>	M : 122,55	99%	Lunettes, Gants	 	POC 739	250 g	
								POC 740	500 g	
P	POTASSIUM CHLORURE PUR		KCl	M : 74,55	99%	Lunettes, Gants		POC 741	250 g	
								POC 742	500 g	
								POC 743	1000 g	
P	POTASSIUM CHROMATE PUR		K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	M : 194,20	99%	Lunettes, Gants	 	POC 744	500 g	
								POC 745	1000 g	
P	POTASSIUM CHROMATE EN SOLUTION 10%		K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	M : 194,20		Lunettes, Gants	 	POC 746	250 ml	
P	POTASSIUM DICHROMATE		K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	M : 294,18	99%	Lunettes, Gants	 	POC 747	500 g	
								POC 748	1000 g	
P	POTASSIUM HEXACYANOFERRATE		K <sub>4</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> 3H <sub>2</sub> O	M : 422,41	98%			POC 749	100 g	
P	POTASSIUM HYDROGENOCARBONATE	Potassium bicarbonate	KHCO <sub>3</sub>	M : 100,12	99,5%			POC 750	500 g	
								POC 751	1000 g	
P	POTASSIUM HYDROGENOPHOSPHATE	Phosphate Dipotassique	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	M : 174,18	98%	Gants		POC 752	250 g	
								POC 753	500 g	
P	POTASSIUM HYDROGENOPHTALATE		C <sub>8</sub> H <sub>5</sub> KO <sub>4</sub>	M : 204,23	99%	Gants		POC 755	100 g	
								POC 756	250 g	
P	POTASSIUM HYDROXYDE EN ECAILLE	Potasse	KOH	M : 56,11	90%	Lunettes, Gants		POC 760	1000 g	
P	POTASSIUM HYDROXYDE EN SOLUTION 40%	Potasse	KOH	M : 56,11	90%	Lunettes, Gants		POC 761	1000 ml	
P	POTASSIUM HYDROXYDE 1 mol/L	Potasse	KOH	M : 56,11	90%	Lunettes, Gants		POC 762	1000 ml	
P	POTASSIUM HYDROXYDE 0,1 mol/L	Potasse	KOH	M : 56,11	90%	Lunettes, Gants		POC 763	1000 ml	
P	POTASSIUM HYDROXYDE PASTILLE 85%	Potasse	KOH	M : 56,11	90%	Lunettes, Gants		POC 764	250 g	
								POC 765	500 g	
								POC 766	1000 g	
P	POTASSIUM IODATE		KIO <sub>3</sub>	M : 214	99%	Lunettes, Gants		POC 767	100 g	
								POC 768	250 g	
P	POTASSIUM NITRATE	Salpêtre	KNO <sub>3</sub>	M : 101,10	99%	Lunettes, Gants		POC 769	1000 g	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>
P	POTASSIUM IODURE		KI	M : 166,01	99%	Lunettes, Gants		POC 770	250 g
								POC 771	500 g
P	POTASSIUM OXALATE PUR		K <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O	M : 184,24	98%	Lunettes		POC 772	500 g
P	POTASSIUM PERMANGANATE		KMnO <sub>4</sub>	M : 158,04	99%	Lunettes, Gants	  	POC 773	250 g
								POC 774	500 g
								POC 775	1000 g
P	POTASSIUM PERMANGANATE 0,2 mol/L		KMnO <sub>4</sub>	M : 158,04	99%	Lunettes, Gants		POC 776	1000 ml
P	POTASSIUM PEROXODISULFATE PUR		K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	M : 270,32	98%	Lunettes, Gants	 	POC 777	250 g
								POC 778	500 g
P	POTASSIUM SODIUM TARTRATE 4H <sub>2</sub> O PUR		KNaC <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub> , 4H <sub>2</sub> O	M : 282,22	99%			POC 779	250 g
								POC 780	500 g
P	POTASSIUM SULFATE PUR		K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	M : 174,27	98%	Gants		POC 781	100 g
								POC 782	500 g
P	POTASSIUM THIOCYANATE PUR		KSCn	M : 97,18	98%	Lunettes, Gants		POC 783	250 g
								POC 784	1000 g
P	PROPANOL -1 PUR	Alcool Propylique	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	M : 60,10	99,5%	Lunettes, Gants	 	POC 785	1000 ml
P	PROPANOL -2 PUR	Alcool Isopropylique	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	M : 60,10	99,7%	Lunettes, Gants	 	POC 786	1000 ml
P	PYROCATECHOL PUR		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	M : 110,11	98%	Lunettes, Gants		POC 787	100 g
P	PYROGALLOL PUR		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	M : 126,11	99%	Lunettes, Gants		POC 788	25 g
P	PYRONINE Y		C <sub>17</sub> H <sub>19</sub> N <sub>2</sub> OCl	M : 302,81		Lunettes, Gants, Masque		POC 789	1 g
R	REACTIF AMMONIACO-MAGNESIEN PUR					Gants, Masque		POC 800	1000 ml
R	REACTIF DE BIURET PUR							POC 801	100 ml
R	REACTIF DE GRIESS-ILOVSAY A ou B							POC 802	100 ml - A
								POC 803	100 ml - B
R	REACTIF DE HILL		K <sub>3</sub> Fe(CN) <sub>6</sub>	M : 329,60	99%			POC 804	100 g
R	REACTIF DE MILLON						 	POC 805	100 ml
R	REACTIF DE NESSLER PUR					Lunettes, Gants		POC 806	250 ml
R	REACTIF DE SCHIFF					Lunettes, Gants		POC 807	250 ml
								POC 808	1000 ml

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>	
R	REACTIF DE RINGER							POC 809	1000 ml	
R	REACTIF DE RINGER CRABE							POC 810	1000 ml	
S	SACCHAROSE		$C_{12}H_{22}O_{11}$	M : 342,30				POC 820	250 g	
								POC 821	1000 g	
S	SODIUM BENZOATE PUR		$C_6H_5CO_2Na$	M : 144,10	99%			POC 822	100 g	
								POC 823	1000 g	
S	Di -SODIUM TETRABORATE ANHYDRE PUR	Borax	$Na_2B_4O_7$	M : 201,22	98%			POC 824	250 g	
								POC 825	1000 g	
S	SODIUM BOROHYDRURE PUR (Comprimé)			M : 37,83	96%		  	POC 826	25 g	
S	SODIUM BROMURE PUR		NaBr	M : 102,90	98%			POC 827	500 g	
S	SODIUM CARBONATE ANHYDRE PUR		$Na_2CO_3$	M : 105,99	99,5%	Lunettes, Gants, Masque		POC 828	250 g	
								POC 829	500 g	
								POC 830	1000 g	
S	SODIUM CARBONATE 10H <sub>2</sub> O PUR		$Na_2CO_3, 10H_2O$	M : 286,14	98%	Lunettes, Gants, Masque		POC 831	500 g	
								POC 832	1000 g	
S	SODIUM CHLORURE PUR		NaCl	M : 58,44	99%			POC 833	500 g	
								POC 834	1000 g	
S	SODIUM DITHIONITE PUR		$NaS_2O_4$	M : 174,11	85%			POC 835	1000 g	
S	SODIUM ETHANOATE 3H <sub>2</sub> O PUR	Sodium acétate	$C_2H_3NaO_2, 3H_2O$	M : 136,08	99%			POC 836	500 g	
								POC 837	1000 g	
S	SODIUM FLUORURE PUR		NaF	M : 41,99	98,5%			POC 838	250 g	
S	SODIUM HYDROGENOCARBONATE PUR	Sodium bicarbonate	$NaHCO_3$	M : 84,01	99%			POC 839	250 g	
								POC 840	500 g	
								POC 841	1000 g	
S	SODIUM DIHYDROGENOPHOSPHATE PUR		$NaH_2PO_4$	M : 358,14	99%	Gants		POC 842	500 g	
								POC 843	1000 g	
S	SODIUM HYDROXYDE PUR PASTILLES	Soude	NaOH	M : 40	99%	Lunettes, Gants		POC 850	500 g	
								POC 851	1000 g	
								POC 852	5000 g	
S	SODIUM HYDROXYDE PUR ECAILLES TP	Soude	NaOH	M : 40	99%	Lunettes, Gants		POC 853	1000 g	
S	SODIUM HYDROXYDE EN SOLUTION 30%	Lessive Soude	NaOH	M : 40	99%	Lunettes, Gants		POC 854	1000 ml	
								POC 855	2500 ml	
S	SODIUM HYDROXYDE 1mol/L	Soude	NaOH	M : 40	99%	Lunettes, Gants		POC 858	1000 ml	

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>
S	SODIUM HYPOCHLORIT EN SOLUTION 10%	Eau de Javel	NaClO	M : 74,44		Lunettes, Gants		POC 860	1000 ml
S	SODIUM IODURE PUR		NaI	M : 149,89	98%	Gants		POC 861	250 g
S	SODIUM METAL EN BARRE		Na	M : 22,99		Lunettes, Gants	 	POC 862	100 g
S	SODIUM METHANOATE		HCOONa	M : 68,01	98%			POC 863	1000 g
S	SODIUM MOLYBDATE 2H <sub>2</sub> O PUR		Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> , 2H <sub>2</sub> O	M : 241,95	98%			POC 865	100 g
								POC 866	250 g
S	SODIUM NITRATE	Nitrate de Soude	NaNO <sub>3</sub>	M : 84,99	99%	Lunettes, Gants		POC 867	250 g- P
								POC 868	1000 g- P
								POC 869	1000 g-TP
S	SODIUM NITRITE PUR		NaNO <sub>2</sub>	M : 68,99	97%	Lunettes, Gants	  	POC 870	1000 g
S	Di-SODIUM OXALATE PUR		Na <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	M : 134	98%	Lunettes, Gants		POC 871	500 g
S	SODIUM PEROXODISULFATE PUR		Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	M : 238,09	98%	Lunettes, Gants	 	POC 872	1000 g
S	SODIUM SALICYLATE PUR		C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NaO <sub>3</sub>	M : 160,11	99,5%	Lunettes, Gants		POC 873	500 g
S	SODIUM SILICATE PUR		Na <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Si	M : 122,07		Lunettes, Gants		POC 874	1000 ml
S	SODIUM SULFATE ANHYDRE		Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	M : 142,04	99%			POC 875	1000 g
S	SODIUM SULFITE ANHYDRE		Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	M : 126,04	99%			POC 876	500 g
								POC 877	1000 g
S	SODIUM SULFURE		Na <sub>2</sub> S, 9H <sub>2</sub> O	M : 240,18			 	POC 878	250 g
S	SODIUM THIOSULFATE ANHYDRE PUR	Sodium hyposulfite	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	M : 158,11	99%			POC 879	1000 g
S	SODIUM THIOSULFATE ANHYDRE 1mol/L	Sodium hyposulfite	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	M : 158,11	99%			POC 880	1000 ml
S	SODIUM THIOSULFATE ANHYDRE 0,1mol/L	Sodium hyposulfite	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	M : 158,11	99%			POC 881	1000 ml
S	SOUFRE SUBLIME EN FLEUR		S	M : 32,06	99,5%			POC 890	500 g
								POC 891	1000 g
T	TALC	Silicate de Magnésium	3MgO, 4SiO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O	M : 319,29				POC 892	250 g
								POC 893	500 g
T	TOLUENE PUR	Méthyle Benzène	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	M : 92,14	99,5%	Lunettes, Gants	 	POC 894	1000 ml
T	TRICHLORETHYLENE PUR		C <sub>2</sub> HCl	M : 131,39	99%	Lunettes, Gants	 	POC 895	1000 ml

	Nom	Synonyme	Formule	Masse	Teneur	Protection	Pictogrammes	Référence	Condition <sup>1</sup>
U	UREE PUR		$H_2NCONH_2$	M : 60,06	98,5%	Lunettes, Gants		POC 900	100 g
								POC 901	500 g
								POC 902	1000 g
V	VASELINE BLANCHE PUR							POC 903	250 g
								POC 904	1000 g
Z	ZINC EN GRENAILLE PUR		Zn	M : 65,38	98%			POC 905	250 g
								POC 906	500 g
								POC 907	1000 g
Z	ZINC EN LAME PUR 100 x 30 mm		Zn	M : 65,38	98%			POC 910	1 mm
								POC 911	2 mm
Z	ZINC EN POUDRE		Zn	M : 65,38	96%	Lunettes, Gants Masque		POC 912	250 g
								POC 913	500 g
								POC 914	1000 g
Z	ZINC CHLORURE ANHYDRE PUR		$ZnCl_2$	M : 136,28	97%	Lunettes, Gants, Masque	 	POC 915	500 g
								POC 916	1000 g
Z	ZINC NITRATE $6H_2O$ PUR		$Zn(NO_3)_2, 6H_2O$	M : 297,47	98%	Lunettes, Gants, Masque	 	POC 917	500 g
Z	ZINC OXYDE PUR		ZnO	M : 81,37	98%			POC 918	500 g
Z	ZINC SULFATE $7H_2O$		$ZnSO_4, 7H_2O$	M : 287,54	99%	Lunettes, Gants, Masque	 	POC 920	500 g - P
								POC 921	1000 g - P
								POC 922	1000g - TP

**PAPIER TOURNESOL**

Boîtes de 10 livrets de 20 Bandelettes...

POC 1010	Bleu	
POC 1011	Rouge	

**BANDETTES INDICATRICES DE pH**

Boîte de 50 bandes avec échelle de couleur

POC 1021	pH 0,0 - 14,0 - intervalles de 1 pH	
POC 1022	pH 4,0 - 10,0 - intervalles de 0,5 pH	
POC 1023	pH 7,5 - 14 - intervalles de 0,5 pH	

**ROULEAUX INDICATEURS DE pH**

Rouleaux de 5 mètres avec échelle de couleur

POC 1015	pH 1 - 11 - unité	
POC 1016	pH 1 - 14 - unité	
POC 1017	pH 1 - 11 par 10	
POC 1018	pH 1 - 14 par 10	



Retrouvez tous les équipements Armoires de Sécurité Hottes, Sorbonnes... au chapitre "Mobilier de Laboratoire de ce catalogue"...

## MILIEUX, COLORANTS, RÉACTIFS ET ACCESSOIRES

- Milieux exempts d'antibiotiques, de pesticides et autres produits chimiques
- Stérilité testée, qualité assurée
- Les Milieux ne justifient pas d'autoclavage, ni d'équipement spécifique, volume pour 20 plaques
- Les Bouteilles fermées restent utilisables 9 à 12 mois

### RÉACTIFS ET COLORANTS



**KIT AGAR-SOJA POUR TOUTES CULTURES  
DH 821040**  
Ce set économique permet de disposer d'un milieu de culture qui convient aussi bien à des cultures aérobies, qu'anaérobies; il contient des bouteilles, de milieu préparé et 20 boîtes de pétri.  
Il ne requiert pas d'autoclavage.

**DH 821040** 24,50 €HT



**KIT DE NUTRIMENT AGAR - DH821045**  
Ce set contient tout le nécessaire pour réaliser vos travaux. Le milieu nutritif Agar convient à une large gamme de microorganismes y compris les levures.  
Il contient des bouteilles, de milieu préparé et 20 boîtes de pétri.  
Il ne requiert pas d'autoclavage.

**DH 821045**

<b>DH 834440</b>	Colorant Encre de Chine - 25 ml (Microorganismes encapsulés)	
<b>DH 869051</b>	Iodine Potassium Solution - 30 ml (Capacité des bactéries à hydrolyser l'amidon)	
<b>DH 871389</b>	Réactif de Kovac - 30 ml (Capacité des bactéries à produire de l'indole)	
<b>DH 834495</b>	Réactif Nitrate A - 100 ml (Capacité des Microorganismes à réduire les nitrates en nitrites)	
<b>DH 834496</b>	Réactif Nitrate B - 100 ml (Capacité des Microorganismes à réduire les nitrates en nitrites)	
<b>DH 873785</b>	Colorant Maneval - 30 ml (Coloration des Structures Bactériennes rouges)	
<b>MT 075</b>	Baume du Canada - 15 ml (Résine d'inclusion)	
<b>MT 068</b>	Bleu de Bromothymol 0,02% Indicateur coloré, 25 ml	
<b>MT 051</b>	Bleu Coton - 25 ml Pour les champignons et mycorhizes	
<b>MT 052</b>	Bleu de Méthylène - 25 ml Pour frottis, bactéries, cellules buccales	
<b>MT 053</b>	Bleu de Méthyl Eosine - 25 ml Pour champignons et mycorhizes	
<b>MT 054</b>	Bouin - 60 ml Fixateur animal	
<b>MT 072</b>	Brun Bismarck - 25 ml Parois, noyaux, cellules végétales	
<b>MT 055</b>	Carmin acétique - 25 ml Arthropodes, insectes	
<b>MT 055</b>	Carmin chlorhydrique - 60 ml Arthropodes, insectes	
<b>MT 056</b>	Carmino vert - 60 ml Anatomie végétale	
<b>MT 057</b>	Eau Iodée ou Lugol - 25 ml Amidon, noyaux, membranes	
<b>MT 062</b>	Eosine - 25 ml Histologie animale	
<b>MT 063</b>	Formol acétique alcool - 60 ml Fixateur végétal	
<b>MT 070</b>	Fuschine de Ziehl - 25 ml Bactériologie	
<b>MT 058</b>	Gélatine glycinée - 25 ml Milieu de montage	



<b>MT 059</b>	Giemsa - 25 ml Frottis, sang, sperme	
<b>MT 060</b>	Glycémalum - 60 ml Coupes animales	
<b>MT 076</b>	Hystokitt - 15 ml Résine d'inclusion	
<b>MT 061</b>	Lactophénol cuprique - 25 ml Fixateur végétaux verts	
<b>MT 064</b>	Rouge Congo - 25 ml Champignons, Mycorrhizes	
<b>MT 067</b>	Rouge Crésol 0,02% - 25 ml Indicateur coloré	
<b>MT 066</b>	Rouge neutre 0,1% - 25 ml Vacuole, coloration vitale	
<b>MT 071</b>	Soudan III - 25 ml Lipides	
<b>MT 065</b>	Vert de méthyl acétique - 25 ml Chromatine, protiste	
<b>MT 074</b>	Vert de bromocrésol 0,02% - 25 ml Indicateur coloré	
<b>MT 069</b>	Violet de gentiane Phéniqué - 25 ml Bactériologie	
<b>DH 892261</b>	Set de 20 colorants - Flacons 25 ml (carmin acétique, carmin aluné, brun bismarck, fushine, rouge congo, violet crystal, éosine, fushine acide, fushine basique, hématoxyline, vert de méthyl, bleu de méthylène, rouge neutre, orange, safranine, soudan IV, wright)	

**VOUS INFORMER, C'EST FACILE...****LE CATALOGUE ET LE SITE INTERNET**

C'est probablement le document le plus complet en matière d'agencement et d'équipement.

**IL EST GRATUIT!**

et adressé par envois massifs à tous les établissements de notre fichier. Il peut être expédié sur simple demande écrite adressée à notre service documentation... faites en profiter les collègues qui n'auraient pas encore reçu ce catalogue.

En cours d'année des documents ciblés vous parviennent pour vous informer d'une nouveauté ou d'offres promotionnelles.

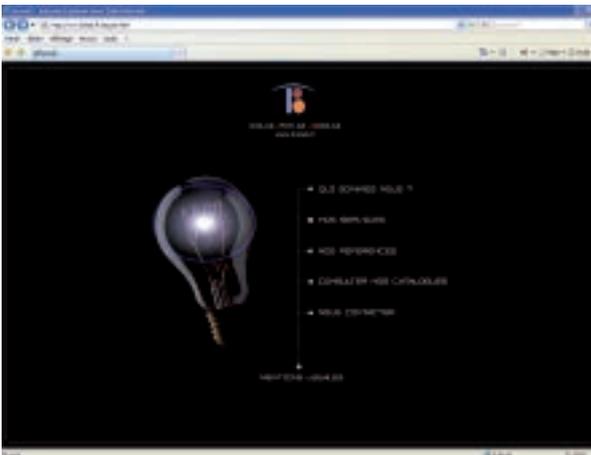
**CATALOGUE EN LIGNE...**

Vous retrouvez l'intégralité de notre catalogue sur notre site internet

**www.biolab.fr**

Le catalogue y est présenté par rubriques, rapidement et facilement téléchargeable...

Vous pourrez ainsi préparer vos réunions, constituer vos dossiers de demande de subventions ou dotations...

**VISITE D'UN COMMERCIAL**

Nous sommes présents partout en France...

Pour être plus prêt de vous, nos commerciaux vous rendent visite **Gratuitement partout en France**.

Ils peuvent étudier avec vous les projets spécifiques d'implantation de vos mobiliers et l'agencement de vos salles spécialisées.

Tenant compte de la spécificité de votre organisation ils étudient avec vous des services à la carte: livraison sur plusieurs sites ou cadencement de vos livraisons dans le temps, adaptation de mobiliers à la configuration de vos salles etc...

Un même interlocuteur reste votre contact jusqu'à la concrétisation du projet, il établit les plans, devis et répond à vos questions techniques.

**NOUS RENDRE VISITE**

BIOLAB PHYLAB MOBILAB est situé dans la proche banlieue Parisienne entre Créteil et Villeneuve St Georges l'accès est facile :

Soit par le RER D direction Melun,  
Gare de Villeneuve St Georges.  
Nous serons heureux de vous accueillir à la gare

Soit en voiture, suivre la direction Valenton par la Nationale 6 puis la Départementale 94D jusqu'à l'hôtel "Formule 1" de Crosne.  
Un parking privé est à votre disposition.

**NOUS CONTACTER, C'EST FACILE...****PAR COURRIER**

**BIOLAB-PHYLAB-MOBILAB - MOBISKOOL**

**24 rue des Bâtitseurs  
Zone d'activité de la plaine haute  
91560 CROSNE**

le courrier est ouvert chaque matin et distribué au responsable le plus à même d'en assurer le suivi (service commande, service devis, service après-vente etc ....)

**PAR TELEPHONE**

**00 33 1 69 49 69 59 (10 lignes groupées)**

Nos commerciaux vous accueillent, souriant et en conseillers efficaces répondent à vos besoins.

**PAR TELECOPIE**

**00 33 1 69 49 69 55**

Votre message arrive directement au service commercial, la réponse vous parvient par retour

**PAR MAIL**

**contact@biolab.fr**

Notre boîte mail est relevée plusieurs fois par jour, afin de vous répondre dans les meilleurs délais

**LE WEB**

**www.biolab.fr**

**CHARTRE DE QUALITÉ**

C'est dans la transparence la plus totale que s'est forgée l'excellence des relations que nous entretenons avec nos clients.

"Dire ce que l'on fait et faire ce que l'on dit" J. DELORS

**CONFORMITÉ**

BIOLAB-PHYLAB-MOBILAB-MOBISKOOL s'engagent à livrer des mobiliers et des matériels conformes aux descriptifs de ce catalogue. Toutes modifications apportées aux modèles décrits même si nous pensons qu'elles vont dans le sens d'une amélioration du produit, feront l'objet d'une information préalable

Les modèles ne seront substitués qu'avec votre accord.

**DEVIS ET PROFORMA**

BIOLAB-PHYLAB-MOBILAB-MOBISKOOL s'engagent à vous adresser par télécopie un devis ou une proforma dans les 48 heures qui suivent votre demande.

BIOLAB-PHYLAB-MOBILAB-MOBISKOOL s'engagent à maintenir le devis pendant une durée minimum de 3 mois à compter de sa date de réalisation.

BIOLAB-PHYLAB-MOBILAB-MOBISKOOL s'engagent à considérer ces devis comme contractuels pendant la durée de leur validité même en cas de changement de tarif intervenu dans l'intervalle.

**PRIX**

BIOLAB-PHYLAB-MOBILAB-MOBISKOOL s'engagent à maintenir les prix de ce catalogue jusqu'à la parution d'un nouveau catalogue ou d'une liste de prix modificative.

**DÉLAIS DE LIVRAISON**

BIOLAB-PHYLAB-MOBILAB-MOBISKOOL s'engagent à livrer les matériels et mobiliers commandés dans un délai maximum **de 8 semaines à compter de la date de commande**; sauf si le mois d'août tombe dans ces 8 semaines auquel cas le délai est porté à 12 semaines

(Tenez compte dans vos prévisions de commandes, que le mois d'Août est un mois difficile pour nos approvisionnements et peut générer du retard).

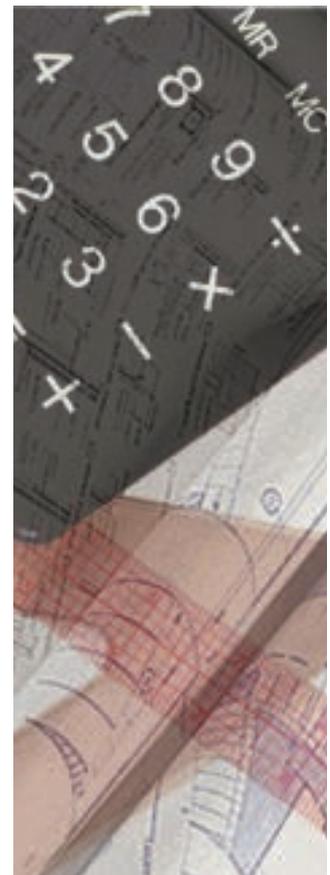
**GARANTIE**

BIOLAB-PHYLAB-MOBILAB-MOBISKOOL s'engagent à assurer une garantie de 1 AN sur le matériel et de 3 ANS sur le mobilier de collectivité contre tout vice de fabrication dans des conditions normales d'utilisation.

Bien évidemment cette garantie devient caduque au premier jour en cas de dégradations caractérisées (rayures, grattage, tagages, etc...)

**SATISFAIT OU REMBOURSÉ**

BIOLAB-PHYLAB-MOBILAB-MOBISKOOL s'engagent à vous satisfaire ou vous rembourser BIOLAB-PHYLAB-MOBILAB-MOBISKOOL adhère à la charte de la VPC qui prévoit que " Dans un délai de 8 Jours Francs, le matériel fourni qui s'avère être non conforme à vos attentes est remboursé et son retour est pris en charge par notre société"





## PASSER UNE COMMANDE, C'EST FACILE...

Nous acceptons vos ordres sous toutes les formes : téléphone, fax, mail... Mais pour la bonne règle une confirmation écrite est indispensable  
Vous pouvez utiliser tout document officiel ou papier libre, Précisez bien l'adresse de livraison et l'adresse de facturation

**Nous vous remercions par avance de nous préciser votre Numéro Siret, cette information est indispensable à la création de votre numéro client et au suivi de votre commande.**

### CONFIRMATION DE COMMANDE

Vous ne recevez pas automatiquement d'Accusé de Réception de commande.  
Un courrier ne vous est adressé que si nous décelons une imprécision pouvant entraîner un risque d'erreur dans le traitement de votre ordre.

### VOUS BÉNÉFICIEZ DES MEILLEURS PRIX

Vous bénéficiez des meilleurs prix parce que vous vous adressez à un concepteur et un fabricant.

**Personne ne peut à qualité égale offrir les mêmes prix que celui qui fabrique et qui fabrique bien !**

MOBILAB produit des milliers meubles divers (armoires, rangements divers, pupitres et bureaux etc...), la capacité de production est un facteur de diminution des coûts.  
Vous bénéficiez également d'offres de réductions pour des achats en nombre.  
Ne tombez pas dans le piège du moins cher à tout prix car la qualité c'est la longévité et la tranquillité... Le trop bon marché coûte toujours cher!

### DES SOLUTIONS POUR RENTRER DANS VOTRE BUDGET

Nous n'abandonnons jamais un projet sous prétexte que le budget est insuffisant pour être mené à bien car les sacrifices peuvent être fait ensemble.

#### Réduire ses exigences de Qualité n'est pas une solution!

La réflexion lorsque l'on domine la fabrication permet souvent de trouver les alternatives.  
Un programme en plusieurs phases en fonction de vos attributions budgétaires peut être une solution tout en maintenant l'uniformité de vos mobiliers  
Une fabrication et une installation programmées hors périodes de "pointe" nous autorise des conditions plus économiques.

## TRANSPORT - MANUTENTION - INSTALLATION...

Nous assurons l'emballage et l'expédition de vos commandes. Tous les emballages sont gratuits, Seul le transport est facturé...

### (\* LES MOBILIERS SONT LIVRÉS ASSEMBLÉS...

(\* CONDITIONS RÉSERVÉES A LA FRANCE METROPOLITAINE. AUTRES DESTINATIONS SUR DEVIS)

#### - LE TRANSPORT

**8% du montant Hors Taxes + 38 €HT de frais fixes**

**Port minimum facturé 60 €HT**

exemple : pour une commande de 3000 € HT

il sera facturé (3000 x 8%) = 240 € + 38 € = 278 € H.T

#### - LA MANUTENTION EN ETAGE (SERVICE OPTIONNEL)

**13 €ht / m3 et par étage**

**Les frais de port sont soumis à la TVA**

Nos équipes installent vos salles de cours et espaces collectifs, sur Devis...

Nos équipes d'installateurs sillonnent la France pour installer les meubles que vous nous commandez.

**Les prix du mobilier sont établis Hors Taxes,  
Hors Port et Hors Pose.**

Les Conditions de transport sont précisées dans la rubrique précédente.

La Pose est facturée au Temps Passé sur Site et prend en compte les Frais de Déplacement et de Vie sur Place. Le Coût Horaire facturé, déplacement compris est de 45 € HT l'heure (une évaluation sur devis est absolument nécessaire, vous ne pouvez pas en évaluer le coût tout seul...)

Le mobilier et les marchandises sont assurés contre les dégradations en cours de transport mais attention!

**Ne laissez pas partir le transporteur avant d'avoir vérifié le ou les colis**

Vous pouvez refuser la livraison si vous constatez un mauvais état du colis

**La formule "réceptionné sous réserve de déballage"  
n'a aucune valeur pour les assurances !**

**vous devez absolument indiquer sur le bordereau du transporteur les causes de réserves ou de vos refus des marchandises livrées**

Dans le cas où cette règle ne serait pas appliquée, La Société BIOLAB PHYLAB MOBILAB MOBISKOOL se considérerait déchargée de toute responsabilité.

Une lettre recommandée dans les 3 jours qui suivent la présentation des colis litigieux, devra être adressée au transporteur avec copie à BIOLAB PHYLAB MOBILAB MOBISKOOL.



## QUALITÉ ET ENVIRONNEMENT

Depuis les années 90, Biolab - Phylab - Mobilab - Mobiskool s'engage dans la recherche et le développement d'équipements pédagogiques, de mobiliers de collectivités et de mobiliers techniques, visant à respecter des exigences strictes de qualité et d'ergonomie, mais aussi de respect de l'environnement.

C'est dans cet esprit, que notre société a adopté une approche de " Cycle de Vie " pour l'ensemble de ses gammes qui prend en compte les aspects environnementaux dans toutes les étapes de conception des produits : acquisition des matières premières, fabrication, logistique, utilisation et fin de vie du produit.

Nos partenaires, des filières Bois, Acier, Revêtements de Surface, Emballage, Transport, s'inscrivent dans cette démarche à nos côtés...

Afin de nous permettre de parvenir à ces objectifs, nous avons établi une méthode de management environnemental selon DIN ISO 14001 : 2005 s'appliquant à la gestion et à tous les processus opérationnels. Cette norme, valable à l'échelle mondiale.

- Traçabilité des essences, Plus de 70% des fibres de bois tendre en provenance d'exploitations forestières européennes
- Des liants inertes issus principalement des substances résiduelles pour la réalisation des panneaux de particules
- Des colorants de panneaux exempts de métaux lourds
- Un traitement de l'acier avec finition Epoxy sans solvants, ni métaux lourds
- Des formats de panneaux optimisés pour réduire les chutes et déchets
- Finitions de surfaces sans COV (Composés Organiques Volatils) ni rejets
- Accessoires spécifiques en polypropylène ; une matière synthétique hautement résistante et insensible aux éraflures, mais aussi très favorable à l'environnement
- Recyclage des résidus de produits semi-finis ou finis
- Une Usine répondant aux dernières normes de construction, inaugurée en Janvier 2007... Aménagement ergonomique des postes de travail
- Des Processus de Logistiques optimisés (Transport et Emballages)...
- De l'Utilisateur à la Fin de Vie des Produits ; Une Politique de Recyclage responsable. Notre réflexion tant en matière de design que de fabrication est entièrement guidée par le souci de préservation des ressources naturelles, l'accent est mis sur un design qui ne vieillit pas, la qualité, la résistance, pour une longévité maximum des produits.



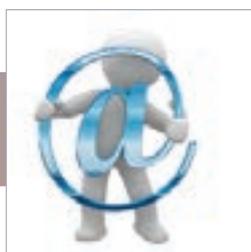
**PLUS DE 7000 RÉFÉRENCES, AU MOINS AUTANT DE RAISONS DE NOUS CONTACTER...**



**Tél : 01 69 49 69 59  
Fax : 01 69 49 69 55**



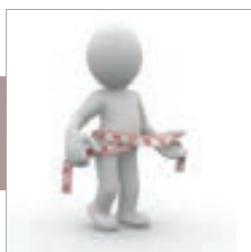
**ZA de la Plaine Haute  
24 Rue des Bâisseurs  
91560 Crosne - France**



**contact@biolab.fr**



**www.biolab.fr**



**Plans d'Agencement  
et Devis Gratuits**



**Nous rencontrer,  
vous conseiller**

