

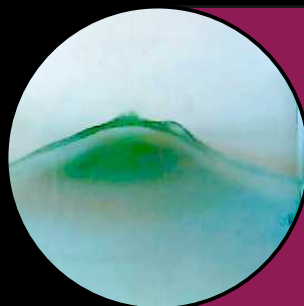


NOVA
PHYSICS



NOVA
PHYSICS
www.nova-physics.com

Spécial Rentrée 2019 Ondes, Optique et Océans



Océan

Cuves plexiglass en kit
Générateur de vagues
Courants et Flux
Anémomètres



Les Ondes dans l'eau

Hydrophones audio
Enceintes étanches
Ultrasons kHz immersibles
Echoscopie, Echographie MHz



Analyse Optico-chimique

Cuves de Polarimétrie montées sur tige
Polarimètre de Laurent
Réfractomètre et Densimètre
Tension superficielle en rotation



Expériences originales d'Optique

Réfractométrie sur goniomètre
Interférences de Speckle
Polarisation et Ecran LCD "invisible"
Fente réglable 2D, plateforme pivotable

NOVA PHYSICS SAS
333 avenue de Neuville
ZA les sycomores, Bat29A1
78950 Gambais



NOVA
PHYSICS
www.nova-physics.com

www.nova-physics.com
info@nova-physics.com
Tél : 01 70 42 28 62
Fax : 01 84 10 90 48

Cuve à vagues de démonstration

Utilisable en phase ou opposition de phase

*Excitation d'ondes périodiques et non-périodiques
 Déviation, phase et amplitude
 Fréquence et longueur d'onde
 Vitesse en phase et vitesse en groupe
 Superposition d'ondes en phase/opposition de phase
 Réflexion d'une onde
 Ondes stationnaires*

Le canal de vagues permet de démontrer et d'étudier les ondes à la surface de l'eau.

Il est constitué d'une grande cuvette transparente remplie au 2/3 d'eau. Dans la partie courte en V sont générées des ondes qui seront étudiées dans la partie étroite plus loin.

Les ondes sont générées par un moteur à transmission placé à l'extrémité du canal en V. Ce moteur entraîne deux corps plongeants qui montent et descendent dans l'eau. Chacun de ces corps plongeants génère une onde dans une partie du canal en V. Selon le réglage de l'arbre excitateur, les deux corps plongeants peuvent se déplacer dans le même sens ou dans un sens opposé.

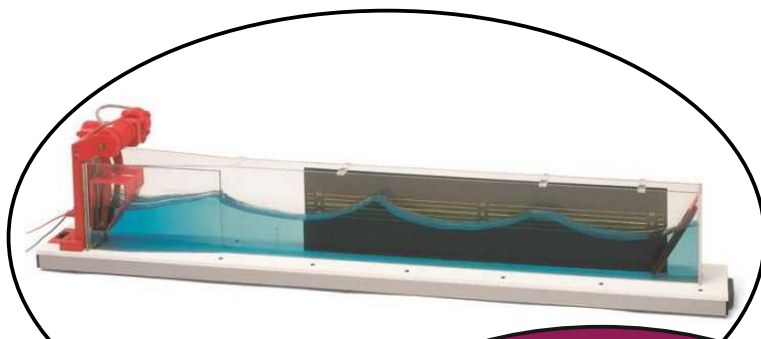
Pour varier la fréquence des ondes, il suffit de modifier la tension de service du moteur.

Matériel à prévoir : Alimentation à Courant Continu 0-20V 0-2A.

Ensemble Cuve à vagues de démonstration

Ref. WMF807

1890,00€ TTC



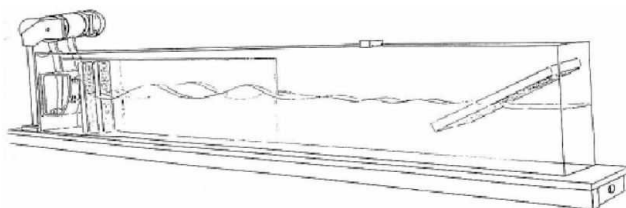
*Cuve à vagues
 de démonstration*

Ref. WMF807
 1890,00€ TTC

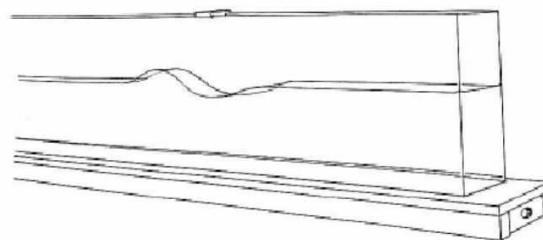
Thèmes abordés

Génération d'une onde non périodique
 Génération d'une onde périodique
 Démonstration que les ondes transportent de l'énergie, mais pas de matière
 Vitesse de phases et de groupe d'une onde
 Détermination de la vitesse de phases
 Démonstration du rapport entre la fréquence et la longueur d'onde
 Réflexion d'une onde
 Ondes stationnaires
 Superposition équiphasée des ondes
 Superposition d'ondes avec un déphasage de $\lambda/2$

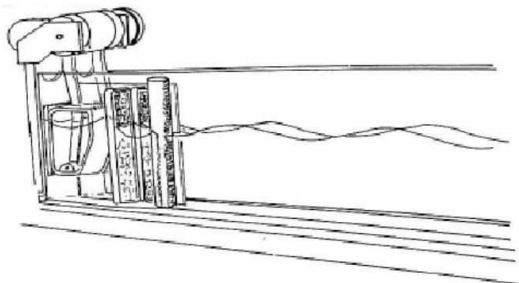
Emission en continu avec déphasage de $L/2$



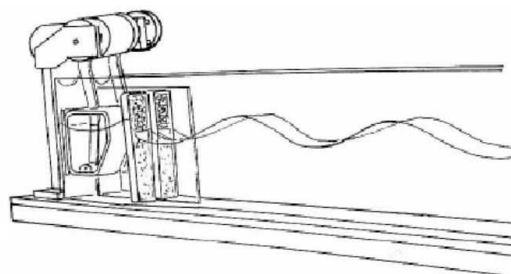
Emission d'une onde non périodique



Emission en phase avec une des voie bloquée



Superposition équiphasée des ondes



Générateur de vagues polyvalent

Pilotable pour excitation impulsionnelle ou continue

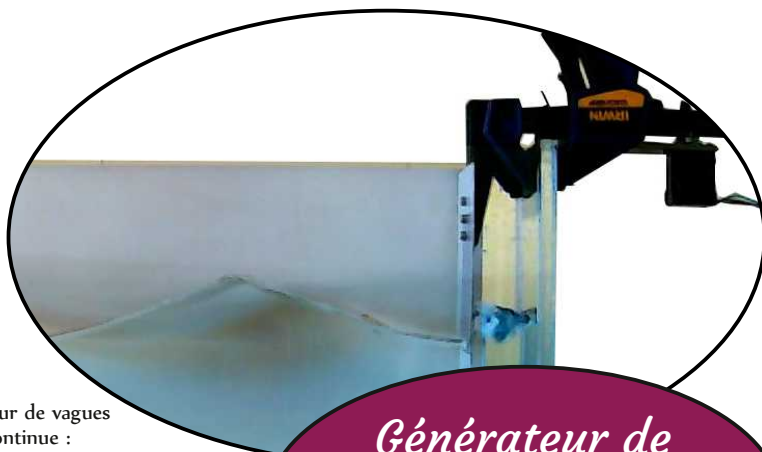
Pilotage par GBF ou par Arduino (non fourni)

Excitation d'ondes périodiques et non-périodiques

Excitation impulsionnelle

Réglage de la fréquence et du pas d'excitation

Peut s'adapter à toutes les cuves mais sera plus efficace avec les cuves étroites de largeur 15cm



Générateur de vagues polyvalent

Ref. WMF800
390,00€ TTC

Générateur de vagues polyvalent
3 niveaux d'amplitude
Pilotable en continu ou impulsionnel

Ref. WMF800
390,00€ TTC

Le moteur de couple 40Ncm et le système de translation du générateur de vagues est capable de délivrer des secousses de manière impulsionnelle ou continue :

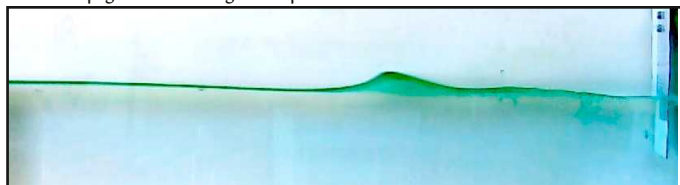
- à des vitesses d'excitation jusqu'à 20cm/s
- à des fréquences d'oscillation jusqu'à 5Hz
- avec 3 niveaux d'amplitude de translation : 13-20-30mm

Les valeurs de vitesse et de fréquence possibles dépendent de la surface du plongeur qui est en contact avec l'eau, et de la hauteur du dispositif par rapport au niveau d'eau. Dans certaines configurations, il sera possible d'atteindre des vitesses supérieures à celles indiquées, et à l'inverse vous pouvez être contraint de limiter la vitesse/fréquence dans des situations expérimentales avec des résistances très élevées (par exemple si vous plongez complètement la plaque excitatrice).

Le plongeur fourni de base avec le dispositif est une plaque de largeur 14,5cm et est adaptée à la cuve de référence WMF124 présentée à la page suivante. Toutefois, il est parfaitement possible d'utiliser ce dispositif avec d'autres cuves, des taraudages sont accessibles pour fixer par vous même des plaques de différentes dimensions selon vos besoins et vos cuves.

Utilisé en mode impulsionnel, le générateur de vagues va délivrer une oscillation excitatrice unique (pour laquelle vous pouvez faire varier la vitesse d'exécution, ou son amplitude), et former une vague unique qui se propagera et se déformera selon différents paramètres comme la hauteur d'eau. Avec une caméra rapide, il est facilement possible d'étudier pas à pas la propagation et l'évolution de la forme de cette vague, comme sur la photo ci-contre.

Propagation d'une vague unique selon la vitesse d'excitation et la hauteur d'eau

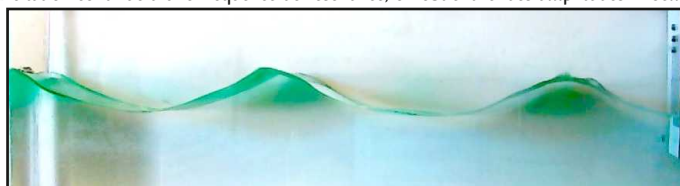


Le générateur est cette fois-ci utilisé en mode continu.

A l'aide d'un GBF, vous pouvez modifier et ajuster précisément la fréquence d'oscillation de l'excitateur.

Une des expériences possibles consiste à trouver les fréquences adéquates qui vont résonner avec la masse d'eau contenue dans la cuve et former un système stationnaire de houle comme sur la photo ci-contre.

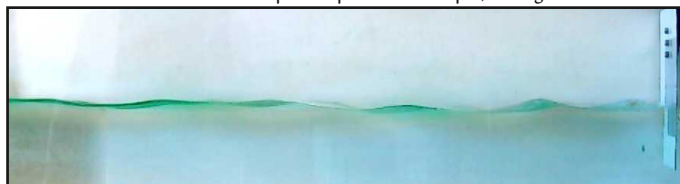
Excitation continue à une fréquence de résonance, on obtient ici des amplitudes > 10cm



On peut également rechercher les fréquences d'excitation pour lesquelles on génère un système d'ondes destructives qui se traduit par des amplitudes quasi-nulles malgré une forte excitation.

En rajoutant un fond accidenté ou pentu à l'intérieur de la cuve, on peut étudier l'influence de la hauteur d'eau ou de la pente sur la propagation, la fréquence et la cambrure des vagues et illustrer le phénomène de déferlement.

Excitation continue à une fréquence qui ne résonne pas, les vagues sont détruites



En modifiant l'angle de la surface sur laquelle l'onde "rebondit", typiquement en mettant une pente au lieu d'une paroi verticale à une extrémité de la cuve, on peut étudier l'influence de ce paramètre sur la cambrure, le déferlement et le retour de la vague.

Pour la majorité de ces expériences, il sera nécessaire d'ajuster la longueur d'onde de vos vagues avec votre hauteur d'eau, d'où l'intérêt d'un pilotage précis de l'excitation continue par un GBF ou Arduino.



Caméra Rapide HR 260 ips
Clichés ci-dessus réalisés avec cette caméra

Ref. COC480
270,00€ TTC

Cuve à Ondes

Frederiksen, La référence qualité

Cuve métallique avec parois plexiglass

3 modes de visualisation/projection

Equipement complet en mallette

Vibreux électromécanique

Stroboscope synchronisable à LED

Haute qualité de visualisation

Plusieurs excitateurs pour la génération de vagues

Nombreux accessoires pour réflexion-réfraction

Excitateurs fournis :

- Plongeur simple pour excitation ponctuelle
- Plongeur double pour excitation double (image ci-contre)
- Plongeur multiple avec 5 embouts réglables
- Plongeur peigne pour excitation de vagues parallèles

Obstacles fournis

- Barrières réglable pour expérience de diffraction par une fente et une bifente
- Prisme et lentilles plates pour étude de la réfraction
- Blocs acryliques de différentes épaisseurs pour étude de la vitesse de propagation suivant l'épaisseur d'eau



*Cuve à ondes de
Frederiksen*

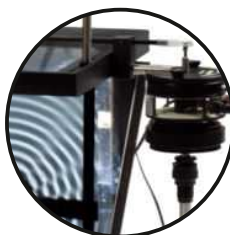
Ref. WMV222
795,00€ TTC

Ensemble Cuve à Ondes Frederiksen
avec vibreur et stroboscope

Ref. WMV222

795,00€ TTC

Générateur de vagues



Rangement pratique en mallette



Equipement complet



Génération de vagues par vibreur

Polyvalence, praticité et fiabilité

Haute résistance aux contraintes

Amplitudes de vibrations importantes

Grande polyvalence d'utilisation

Nombreux accessoires compatibles

Membrane haute solidité pouvant vibrer de 0.1 à 5000 Hz

Connectique alimentation : par 2 douilles 4mm.

Signaux d'entrée : max 6V/1A

Tige support : en inox diamètre 10mm (fourni)

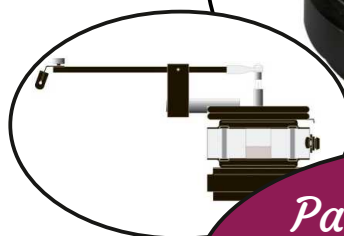
Connectique accessoires : par adaptateur banane (fourni)

Dimensions du vibreur : diamètre 100mm - hauteur 120mm

Système de bras de levier avec fixation horizontale

Plongeurs fournis : simple, double et vagues parallèles

Utilisation en générateur de vagues



*Pack vibreur et
vagues*

Ref. WMV128
219,00€ TTC

Vibreux Frederiksen avec système de
génération de vagues + plongeurs

Ref. WMV128

219,00€ TTC

Vibreux électromécanique
seul

Ref. WMV100

150,00€ TTC

Cuve en kit, à assembler soi-même

Moins de soucis de transport et une proposition optimisée pour la génération de vagues

Après de nombreux tests et avis, nous avons sélectionné les dimensions qui offrent un compromis idéal entre encombrement, solidité, consommation d'eau et visualisation des vagues. Il s'agit de notre proposition WMF124 qui sera adaptée, sans modifications de votre part, au générateur de vagues WMF800 de la page précédente.

Nous vous fournissons l'essentiel des éléments pour réaliser et réussir l'assemblage de votre cuve : un protocole de montage, la colle et le tube de joint qui est adapté au matériau, et des ustensiles pour positionner et fixer vos parois pendant le montage.

En option, nous vous proposons une pompe de vidange avec les tuyaux flexibles et fixations adaptées, ainsi que des plaques optionnelles qui vous permettent soit de créer une pente à une extrémité de la cuve, soit de générer un fond non plat ou ondulé.



Cuve à vagues 100x15x30cm

Longueur 100cm
Largeur 15cm
Hauteur 30cm

En altuglass, épaisseur 10mm

Fournie en kit à assembler, avec colle spéciale, tube de joint, équerres et éléments de fixation

Ref. WMF124

300,00€ TTC (port compris)

Pompe de vidange

Pompe submersible 1800L/h
Avec tuyau flexible de 10m et accessoires, ventouses...
Cordon d'alimentation de 150cm

Ref. WMF618

48,00€ TTC

Lot de plaques à insérer

1 plaque de plexiglass rigide longueur 40cm et largeur 14,5cm
1 plaque souple longueur 100cm et largeur 14,5cm

Ref. WMF102

36,00€ TTC



Cuves altuglass en kit à assembler

Autres dimensions possibles, nous consulter pour un devis personnalisé

Par effet de volume, d'optimisation de découpe et de transport, nous pouvons vous proposer le modèle WMF124 à un tarif attractif. Il est aussi possible de vous fournir des cuves avec d'autres dimensions, avec toutefois, un délai plus long et un surcoût de transport et de gestion.

Cuve de visualisation des courants marins

Pour démonstration, projets et expériences

Ideale pour montrer la circulation thermohaline dans les océans qui est engendrée par les différences de densité de l'eau de mer, provenant des écarts de température des masses d'eau.

La cuve dispose d'une face transparente et d'une face translucide blanche pour une visualisation idéale avec des colorants.

Un dispositif de séparation de la cuve en deux parties égales est fourni afin de créer des différentiels de température.

Un réservoir à colorant permet une distribution adaptée et la visualisation du cycle thermique engendré.



Ensemble* courants océaniques

Ref. WMF790
150,00€ TTC

Cuve seule en plexiglass

Longueur 35cm
Largeur 8cm
Hauteur 23cm
Epaisseur 5mm
Avec socle 14*39cm

Ref. WMF796

120,00€ TTC

Element chauffant immersible 50W

Paroi en verre spécial Schott Duran
Alimentation secteur
Avec fonction d'arrêt automatique quand il n'est plus immergé

Ref. WMF795

30,00€ TTC

*Contenu de l'ensemble
Cuve plexiglass courants marins
Elément chauffant immersible 50W
Jeu de colorants

Mini pompe submersible à débit jusqu'à 1800L/h

Idéale créer un courant/circulation d'eau assez importante ou des bulles d'air

Pompe à eau submersible très compacte (60x60x80mm), avec un interrupteur situé sur le côté pour le réglage du débit de 0 à 1800L/h. Fourni avec 3 buses de sortie d'eau pour différents effets avec plus ou moins de bulles, un tuyau flexible de 10 mètres et des ventouses pour une fixation des tuyaux sur les parois.

La puissance et portance élevée de la pompe permet de générer des courants et des perturbations très visibles dans votre cuve. Quatre ventouses robustes permettent un montage ferme de la pompe sur les parois, à la verticale ou à l'horizontale. Le long cordon d'alimentation de la pompe est de longueur 150cm pour permettre une installation pratique.

Pompe submersible 1800L/h
Avec tuyau et accessoires

Ref. WMF618

48,00€ TTC



Mini-pompe de vidange 1800L/h

Ref. WMF618
48,00€ TTC

Kit pompe 3600L/h avec accessoires de diffusion

Idéale pour remplir/vider la cuve ou créer un courant/circulation d'eau

La pompe fournie dans le kit WMF636 est la plus puissante de notre gamme et permet un débit de 3600L/h à vide et fonctionne avec une pression max de 200mbar ce qui est idéal pour les utilisations en laboratoire. La puissance du flux est adaptée pour étudier l'écoulement gravitaire, les pressions de refoulement, les pertes de charge et de nombreuses expériences de pression hydrolique.

La pompe est équipée de bulleurs, diffuseurs, clapet de retenue, tuyauterie, raccords, valves de contrôle, ventouses, connecteurs L et T. Le diffuseur 5 voies permet de générer 5 lignes d'air et possède un robinet de contrôle du flux sur chaque voie.

Kit pompe 3600L/h
Avec kit d'accessoires complets

Ref. WMF636

90,00€ TTC



Kit pompe 3600L/h

Ref. WMF636
90,00€ TTC

Mallette pompe à air avec kit de diffusion de bulles

Idéale créer un rideau d'air dans une cuve d'eau, de générer un flux parallèle dans un plan donné.

Les mallettes contiennent une pompe à air équipée de bulleurs, diffuseurs, clapet de retenue, tuyauterie, raccords, valves de contrôle, ventouses, connecteurs L et T. Le diffuseur 5 voies permet de générer 5 lignes d'air et possède un robinet de contrôle du flux sur chaque voie.

Le modèle de pompe du kit WMF620 permet un débit d'air de 200L/h à une pression autour de 150mbar. La sortie est pivotable pour pouvoir l'adapter à toutes les situations. La puissance du flux est adaptée pour la génération de lignes d'air assez distinctes avec un minimum de perturbation.

Mallette avec pompe 200L/h
Diffusion d'air propre mais peu puissante

Ref. WMF620

75,00€ TTC



Kit diffusion de bulles d'air

ref. WMF620
75,00€ TTC

Anémomètre à hélice

Habituellement destiné à la mesure du vent, celui-ci peut être également utilisé pour mesurer un débit d'un écoulement sous certaines conditions.

La sonde hélicoïdale de cet anémomètre est déportée et peut être facilement plongée dans l'eau ou recevoir un écoulement d'eau. Toutefois, pour avoir une mesure relativement précise du débit avec ce dispositif, il vous faut connaître la section de l'écoulement qui traverse l'hélice. Il est donc davantage recommandé pour des écoulements canalisés assez rapides et larges.

Anémomètre à hélice

0.2 à 45 m/s

Ref. CAM890

54,00€ TTC

Points particuliers

Mesure instantanée et affichage digital

Tête déportée étanche

Plutôt pour les écoulements canalisés

Résolution 0.1m/s



Anémomètre à hélice, tête étanche

Ref. CAM890

54,00€ TTC

Anémomètre moulin à eau

Peut-être mis à l'air ou dans une cuve d'eau pour mesurer des vitesses de vent ou des débits d'eau.

Equippé de 3 "cuillères", ce dispositif étanche permet de mesurer des écoulements non canalisés à condition d'avoir un peu de place dans la cuve. Le dispositif fait 18cm de haut et 18cm de diamètre (pâles comprises). Les "cuillères" ont un diamètre de 50mm chacune.

Le signal de sortie est analogique (BNC 0-5V) avec un temps de réponse de 0.5s, et une résolution de 0.1 m/s.

Anémomètre moulin à eau

0.2 à 30 m/s

Ref. CAM830

90,00€ TTC

Points particuliers

Mesure instantanée et sortie analogique

Dispositif étanche

Pour les écoulements non canalisés

Résolution 0.1m/s



Anémomètre à augets

Ref. CAM830

90,00€ TTC

Mesure d'un débit par Effet Doppler

Permet de mesurer des débits dans des canalisations de façon non intrusive.

Lorsque les ondes émises par le transducteur Ultrasons MHz sont réfléchies ou dispersées sur des particules en mouvement dans un flux de liquide, on obtient un décalage de fréquence par effet Doppler. La sonde récupère le signal avec les différentes fréquences modifiées, et l'appareil d'analyse enregistre les ondes dispersées et produit un signal acoustique dont le volume sonore constitue l'amplitude du signal réfléchi et la fréquence la vitesse du liquide. Le logiciel fourni réalise la transformée de Fourier en temps réel, mesure la vitesse, le débit (après avoir indiqué le diamètre de la canalisation) et retrace le profil du flux en fonction du temps.

Plus d'informations sur notre catalogue général p160-161 ou en vidéo sur www.nova-physics.com.

Générateur d'impulsions Doppler + Analyseur et logiciel

Ref. WMG500

3990,00€ TTC

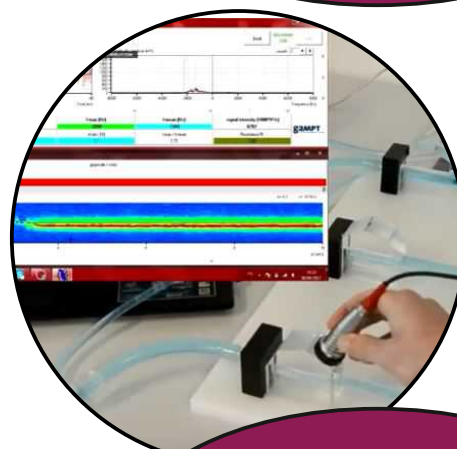
Sonde à impulsions US haute intensité

1MHz - Ref. WMG411

2MHz - Ref. WMG412

4MHz - Ref. WMG414

579,00€ TTC



Vélocimétrie Doppler pour débits

Ens.Complet WMG591

6240,00€ TTC

Hydrophone audio à sortie BNC

Pratique et économique, pour les fréquences 20Hz-20KHz

Cet hydrophone est conçu pour vous permettre très facilement d'obtenir des acquisitions audio dans des milieux aquatiques. Monté dans une structure profilée et de densité élevée, l'hydrophone est relié à un câble BNC faible bruit de 3m de long. Vous pouvez ainsi le brancher directement sur un oscilloscope ou sur une centrale d'acquisition de type EXAO.

L'hydrophone CWM801 ne dispose pas de pré-amplification à impédance adaptée, vous aurez donc directement le signal brut perçu par l'hydrophone. Sa sensibilité naturelle est toutefois suffisante pour la majorité des expériences avec des émissions de sons assez proches ou forts.

Bien qu'il soit sensible au-delà de 20kHz, il est plutôt destiné pour une utilisation entre 20Hz et 4kHz pour laquelle sa réponse est linéaire et maîtrisée (-190dBV re μ Pa).

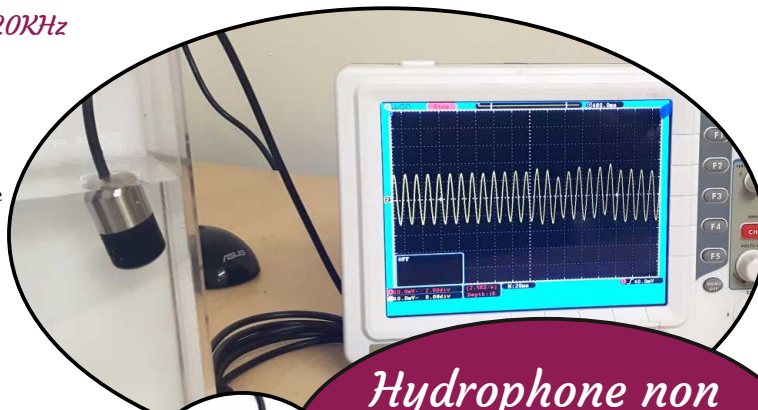
Pour des acquisitions plus sensibles, il vous faudra construire un amplificateur audio en prenant garde aux impédances d'entrée et de sortie ou, plus simplement, opter pour le modèle CWM802 plus bas.

Pour déborder dans des plages de fréquences inférieures à 20Hz et supérieures à 20kHz, l'hydrophone hautes performances CWM812 est celui qui conviendra le mieux.

Hydrophone audio BNC
Sortie BNC - Câble 3m

Ref. CWM801

240,00€ TTC



Hydrophone non amplifié BNC

Ref. CWM801 - 240€ TTC

Exploitation analogique
Avec un oscilloscope
Avec un système d'acquisition EXAO

Plage d'utilisation audio
Réponse linéaire de 20Hz à 4kHz
Sensibilité 1V/ μ Pa

Hydrophone amplifié polyvalent

La meilleure sensibilité sur la plage 20Hz-4kHz

Cet hydrophone audio est conçu pour fournir des performances audio de haute qualité dans des milieux aquatiques.

Il est très résistant et offre une très bonne sensibilité et un faible bruit dans le domaine auditif humain de 20Hz à 20kHz. Sa réponse est linéaire sur la plage 20Hz-4kHz (-190dBV re μ Pa avant amplification) et omnidirectionnelle sur l'axe horizontal. La forme profilée et la densité élevée de la sonde facilite son positionnement et son immersion.

Il est en revanche peu adapté à une utilisation en dehors de la plage 20Hz-20kHz.

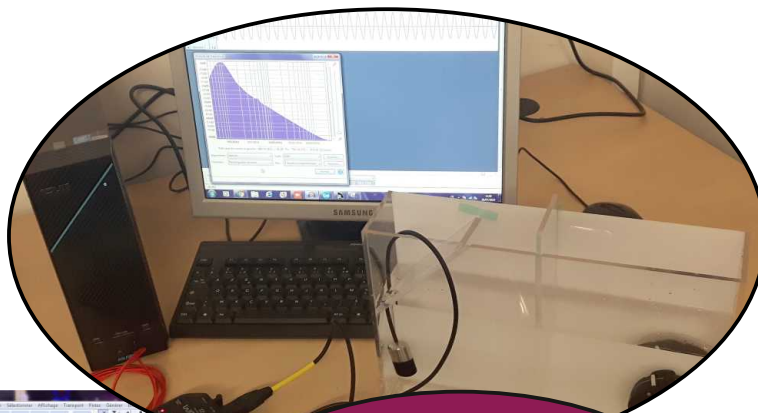
L'hydrophone CWM802 possède déjà son pré-ampli à impédance adaptée. Nous fournissons aussi un amplificateur conformeur qui vous permet de sortir un signal amplifié de bonne qualité, soit sur une sortie jack pour connexion sur la carte son de votre ordinateur, soit sur une sortie BNC pour une liaison vers un oscilloscope ou une console d'acquisition.

La liaison jack-carte son procure une meilleure qualité de signal et est à privilégier pour des acquisitions pointues (avec audacity par exemple).

Hydrophone avec boîtier
amplificateur et conformeur
Sortie Jack et BNC - Câble 3m

Ref. CWM802

360,00€ TTC



Hydrophone audio amplifié

Ref. CWM802 - 360€ TTC

Exploitation polyvalente
Avec un oscilloscope
Avec un casque ou des enceintes
Avec un système d'acquisition EXAO
Avec la carte son de votre PC

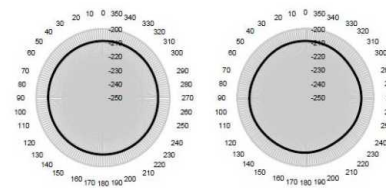
Hydrophone hautes performances

Large bande (1Hz-100kHz) et réponse linéaire

Cet hydrophone très compact est conçu pour offrir une sensibilité sur une plus grande plage de fréquences avec une réponse linéaire jusqu'à 100kHz. La réponse est totalement omnidirectionnelle dans la plage auditive et omnidirectionnelle dans l'axe horizontal à toutes les fréquences. Compte tenu de ces qualités, cet hydrophone est particulièrement adapté aux mesures absolues du son sous-marin dans les environnements marins et industriels, y compris dans les infrasons et ultrasons proches.

Nous avons choisi d'inclure systématiquement le module adaptateur d'impédance et l'amplificateur faible bruit afin de vous éviter les difficultés d'amplification et d'acquisition des données liées à ces instruments très sensibles au bruit et aux impédances.

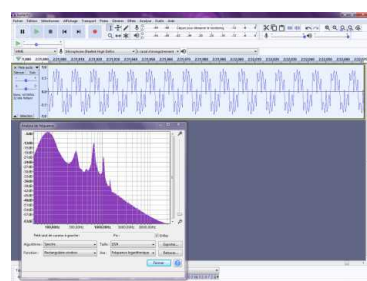
Gamme linéaire: 1Hz à 100kHz \pm 2dB
Sensibilité de réception: -208dBV re 1µPa
Directivité horizontale (20kHz): \pm 0,2dB
Directivité horizontale (100kHz): \pm 1dB
Directivité verticale (20kHz): \pm 1dB
Directivité verticale (100kHz): \pm 6dB -11dB
Connecteur de sortie : BNC
Dimensions de la tête : 12x40mm
Longueur du câble hydrophonique : 10 mètres



Réponse directionnelle H et V à 20kHz

Hydrophone hautes performances

Ref. CWM812 - 750€ TTC



Hydrophone hautes performances
Longueur de câble : 10m

Ref. CWM812

750,00€ TTC

L'amplificateur conforme permet
- de sortir votre signal amplifié via un câble BNC vers un oscilloscope (attention, les câbles BNC ont tendance à rajouter du bruit)
- de sortir le signal via un câble jack pour une connection à des enceintes, casques ou à la carte son de votre ordinateur (solution présentant le meilleur ratio signal/bruit). Avec un logiciel de traitement audio comme le gratuit Audacity, vous pourrez facilement analyser le spectre du signal reçu par l'hydrophone.



Exploitation polyvalente
Avec un oscilloscope
Avec un casque ou des enceintes
Avec un système d'acquisition EXAO
Avec la carte son de votre PC

L'ensemble CWM812 comprend l'hydrophone, le pré-amplificateur à impédance adaptée, le module amplificateur-conformateur de signaux, les câbles et connectiques nécessaires pour une liaison BNC et jack.

Haut-Parleur étanche

Pour envoyer vos signaux sonores directement dans l'eau

Les deux modèles d'haut-parleur bluetooth présentés ici possèdent une résistance à l'eau IPX7, ce qui signifie qu'ils peuvent être immergés jusqu'à 50cm de profondeur pendant une durée maximale de 60 minutes.

L'haut-parleur peut être ainsi fixé au fond de votre cuve, sur une des parois par ventouse (uniquement le modèle CWM899) ou alors en plein milieu en le suspendant par un mouqueton (tous les modèles).

L'envoi d'un son se fait depuis votre smartphone ou ordinateur par bluetooth, l'enceinte étanche va générer l'onde sonore correspondante directement dans l'eau. Le modèle CWM898 peut également accepter une carte SD contenant des fichiers audio.

Le modèle CWM898 est plus puissant, en particulier pour l'émission des basses fréquences. Attention toutefois, cela peut parfois entrer en résonance avec certains matériaux et faire vibrer les parois de cuves en verre ou en plexiglas par exemple.



Ref. CWM899
8x8x5cm
avec ventouse
puissance 3W
150 grammes
bluetooth

Enceinte étanche 3W
Modèle compact avec ventouse

Ref. CWM899

30,00€ TTC



Ref. CWM898
10x10x6cm
sans ventouse
puissance 12W
500 grammes
bluetooth + carte SD

Enceinte étanche 12W
Modèle lourd, basses puissances

Ref. CWM898

42,00€ TTC

Transducteurs Ultrasons pour fluides

Pour étudier la vitesse du son dans les fluides et solides

Plage de fonctionnement 30-42 kHz

Monture Delrin étanche

Grande puissance transmise par la paroi vibrante

Structure haute solidité, étanchéifiée

Tige dia.10mm précablée avec sortie BNC

Ces transducteurs sont utilisables en émission comme en réception et peuvent fonctionner entre 30 et 42kHz. Utilisation en salves courtes fortement recommandée.

- Utilisation dans un liquide :

Plongez vos transducteurs dans un milieu liquide dans un contenant de préférence de grand volume (afin d'éviter les effets de bords et réflexions parasites) pour mesurer la vitesse de propagation du son dans ce liquide.

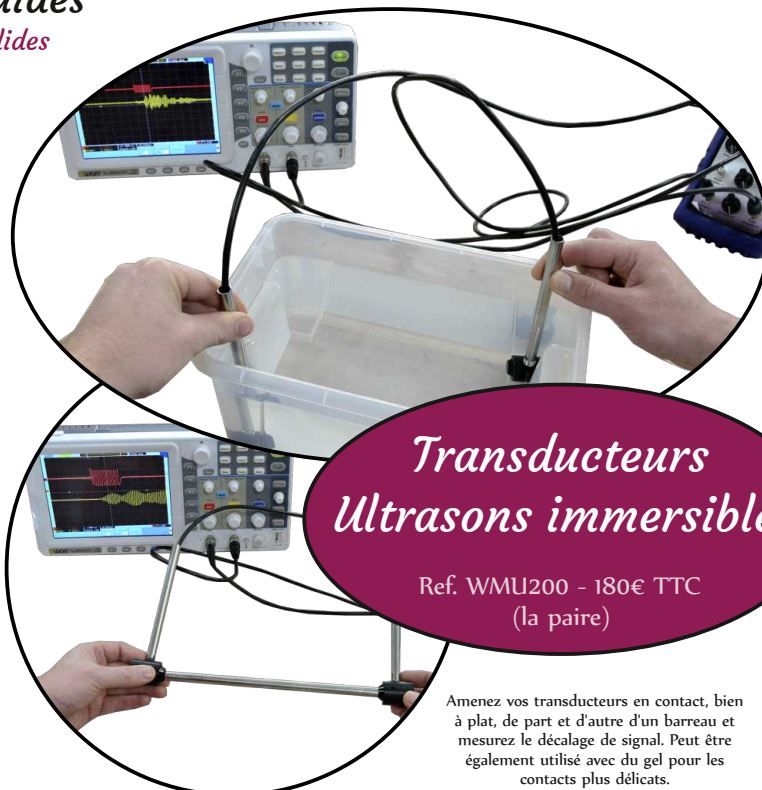
Pour des expériences plus évoluées comme le sonar, il est recommandé d'équiper votre cuve d'eau de mousses d'isolation sur les parois et entre les transducteurs si ceux-ci sont placés côte à côte. En effet, s'agissant d'une vibration mécanique avec un point source relativement ponctuel, celle-ci se propage dans un cône assez large.

- Utilisation dans un solide :

Amenez vos transducteurs en contact, bien à plat, de part et d'autre d'un matériau et mesurez le décalage temporel de signal entre l'émission et la réception pour remonter à la vitesse de propagation du son dans ce matériau.

Les transducteurs peuvent également être utilisés avec du gel pour mettre en contact avec des surfaces plus compliquées.

Cela peut-être également utilisé pour étudier l'isolation acoustique, la propagation des ondes de surface, et d'autres phénomènes impliquant les ondes acoustiques dans des milieux différents de l'air.



Transducteurs Ultrasons immersibles

Ref. WMU200 - 180€ TTC
(la paire)

Amenez vos transducteurs en contact, bien à plat, de part et d'autre d'un barreau et mesurez le décalage de signal. Peut être également utilisé avec du gel pour les contacts plus délicats.

Paire de transducteurs fluide/solide 40kHz

Ref. WMU200

Qté 1 : 180€ TTC

Qté 8+ : 150€ TTC

Console de pilotage Ultrasons

Générateur continu/salves + amplificateur 2 voies

Utilisable avec tous les transducteurs fonctionnant autour de 40kHz

Génération de salves courtes avec première période d'amplitude plus élevée pour faciliter la synchronisation de l'oscilloscope

Génération continue, avec fréquence réglable autour de 40kHz

Deux sorties BNC pour émission synchrone

Deux entrées BNC pour amplification de la réception

Gain variable indépendant pour chaque voie, avec filtrage

Coque caoutchouc de protection et de maintien

Alimentation par transformateur secteur 9V

Cette console, tout en un, facilite grandement l'emploi de vos transducteurs ultrasons, en particulier pour les utiliser en transmission par salves courtes. La salve générée par la console possède une forme, une structure et une durée parfaitement étudiée pour exciter au mieux l'émetteur et faciliter la synchronisation de votre système d'acquisition. En effet, les oscilloscopes numériques ont généralement des difficultés pour synchroniser des salves classiques de même amplitude, ou de durée trop importante.



Console de pilotage ultrasons

Ref. WMU050 - 198€ TTC

Pack Paire de Transducteurs + Console

Ref. WMU210 - 360€ TTC

Console de pilotage pour Ultrasons

Ref. WMU050 - 198€ TTC

Dispositif d'acquisition échographique

Nouveau modèle optimisé pour l'enseignement

Sonde échographique solidaire 2MHz
Boîtier compact d'alimentation et d'acquisition
Logiciel d'exploitation et d'imagerie inclus
Ensemble d'échantillons d'étude et de tests
Pyramide 3D pour étude de l'imagerie 3D en ultrasons

Sonde : fréquence 2MHz
Interface : sortie USB pour PC
Alimentation : 220-240V/50Hz
Logiciel : compatible windows 7, 8, 10

Accessoires fournis :

- 4 cylindres acrylique de hauteur différente
- 4 cylindres de différents matériaux (laiton, aluminium, PVC, verre)
- bloc acrylique rectangulaire pour visualisation 2D de défauts
- pyramide modulable 3D pour imagerie en 3 dimensions

Possibilités du logiciel :

- Réglage de l'impulsion
- Réglage du gain et de la fenêtre de réception
- Tracé de l'amplitude des échos en fonction du temps
- Conversion temps-distance après avoir mesuré la vitesse de propagation dans le milieu analysé
- Reconstitution d'un scan échographique en 2D en fonction du temps avec dégradé de couleurs
- Reconstitution de l'image 3D d'un milieu différent du milieu environnant, en gradient de gris



**Ensemble Echos
et Ultrasons**

Ref. WMG100 - 2970€ TTC

Ensemble Echos et Ultrasons 2MHz
avec logiciel et accessoires

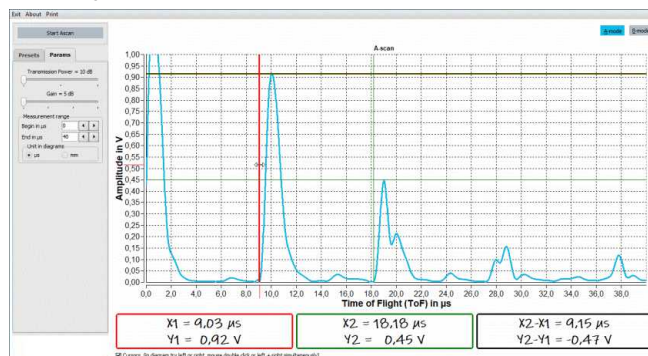
Ref. WMG100

2970€ TTC



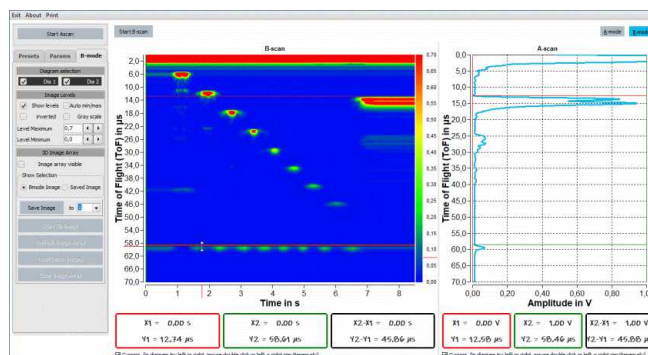
Analyse Echoscopique sur 1 axe :

Placez la sonde sur différents échantillons plus ou moins complexes, analysez les échos générées à chaque interface et mesurez précisément la vitesse du son dans ces différents matériaux.



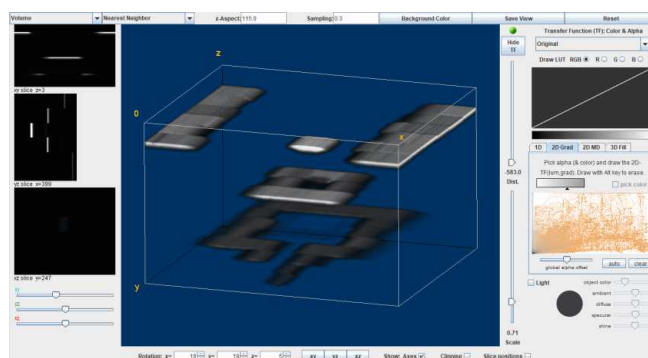
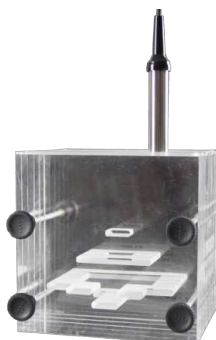
Echographie 2D :

Déplacez la sonde sur un axe et obtenez l'image du plan de coupe selon cet axe. Détectez des défauts internes physiquement inaccessibles ou invisibles. Caractérisez la résolution de votre dispositif de mesure.



Imagerie Ultrasons 3D :

Reconstituez l'image 3D de l'intérieur d'un bloc de plexiglass composé de zones de vide, en scannant la sonde sur la totalité de la surface supérieure. Trouvez la meilleure procédure de scan pour optimiser la résolution tout en évitant les angles morts.



Tension superficielle en rotation

Avec système centrifugeur quantitatif

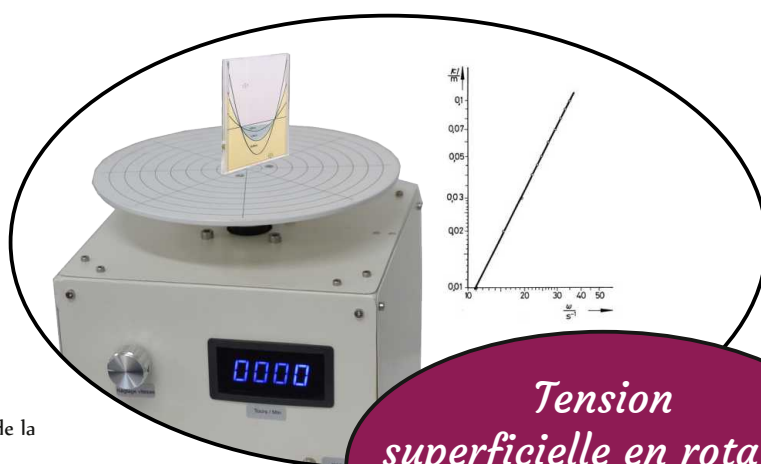
Tension superficielle et surface de liquides
Vitesse angulaire et mouvement de rotation
Force centrifuge
Équilibre des forces
Paraboloïde de révolution

Une cuve très mince contenant du liquide est soumise à une rotation autour de son axe. La surface du liquide se déforme en fonction des différentes forces générées et devient parabolique.

En faisant varier la vitesse de rotation, on modifie la courbure de la parabole et on vérifie la relation qui lie la force centrifuge, la gravité et la vitesse angulaire.

On peut réaliser l'étude soit en repérant la hauteur minimum de la parabole, soit en relevant plusieurs points le long de la surface et en vérifiant les équations localement.

Pour simplifier la visualisation et le pointage, une caméra rapide est fournie vous permettant facilement d'extraire une image nette et droite.



Tension superficielle en rotation

Expérience complète ref.MRG110
1390€ TTC

Contenu MRG110 :
Tourne-disque pilotable
Cuve spéciale de tension superficielle
Caméra rapide 120fps pour visualisation

Tourne-disque motorisé avec compte-tour

Robuste, lesté, avec réglage de vitesse et compte-tour

Vitesse de rotation réglable jusqu'à 500 tours/min
Poids accepté jusqu'à 1kg
Réglage de la vitesse par potentiomètre
Affichage en tour/min de la vitesse par compteur tachymètre
Alimentation par transformateur secteur fourni
Interrupteur On-Off et fusible de sécurité
Changement de sens de rotation possible
Système de débrayage automatique en cas de blocage du disque
Plusieurs perçages et filetages pour la fixation de divers objets
Diamètre du disque fourni : 20cm

Ce dispositif massif et stable permet d'appliquer une vitesse de rotation contrôlée à différents objets que vous pouvez placer au centre ou sur les bords du disque afin d'étudier les effets des différentes forces générées par la rotation.

Il peut être également utilisé à différentes fins, pour des TIPE par exemple, dès lors que l'on a besoin d'une rotation ou d'un moteur dont on peut régler et connaître la vitesse de rotation.

Le disque peut être retiré, laissant place à une pièce d'accueil pouvant permettre l'insertion d'une tige horizontale de diamètre 10mm (ou moins) et de filetages permettant la fixation d'éléments personnalisés.

L'accent a été mis sur la sécurité d'utilisation pour le manipulateur et sur la protection du moteur, avec un système de débrayage automatique en cas de blocage à la main du disque, préservant ainsi le moteur de forcer et empêchant tout accident, ainsi qu'un système de fusible.

Le changement de sens de rotation est possible, lorsque le système est éteint. Le système ne nécessite pas d'alimentation continue variable extérieure. Le transformateur fourni et le potentiomètre de réglage suffisent pour assurer le fonctionnement et agir sur la vitesse de rotation du disque.

Un compteur tachymètre est intégré et relié à un afficheur 4 digits afin de vous indiquer la vitesse de rotation du disque en tours/min. La vitesse maximale que l'on peut atteindre avec le moteur monté par défaut est de 500 tours/min. A la demande, nous pouvons personnaliser certains points, merci de nous consulter le cas échéant (info@nova-physics.com).



Tourne-disque pilotable

Ref. MRG360

Qté 1 : 990,00€ TTC

Baby DynNova

La petite centrale inertielle, encore plus pratique

Mesure de l'accélération sur 3 axes

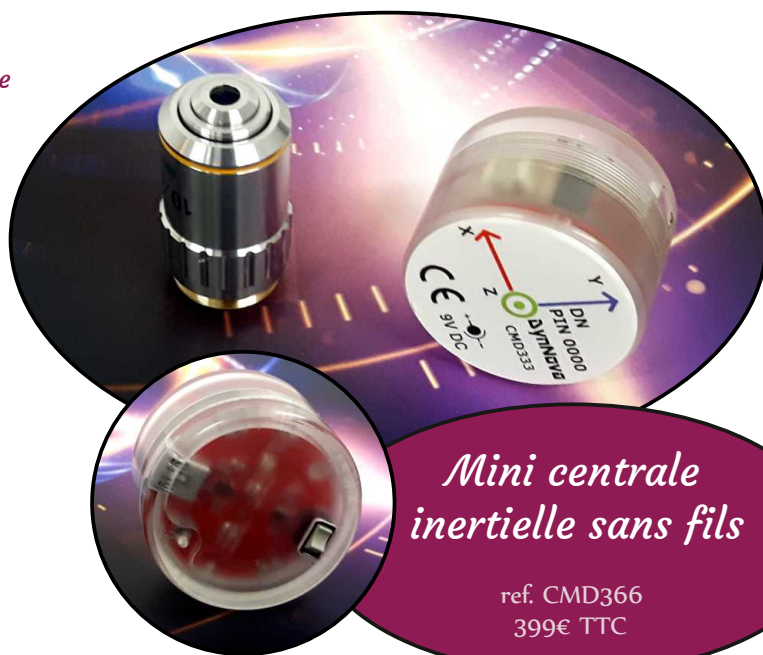
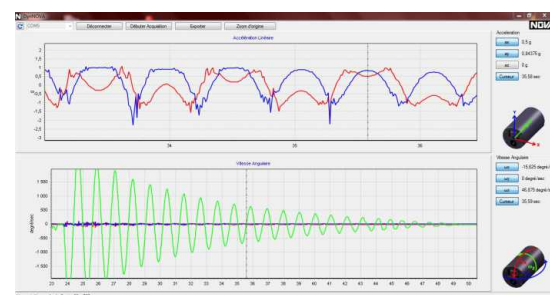
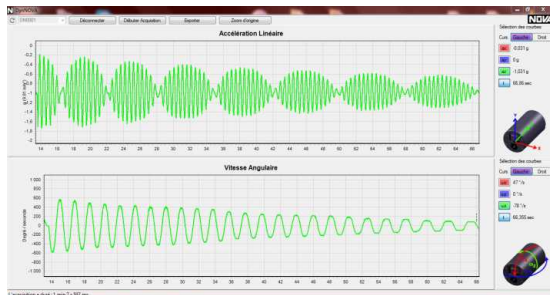
Mesure de la vitesse de rotation autour de 3 axes

Dimensions réduites : dia.40mm - haut.25mm

Recharge par USB (charge complète en 1h30)

Autonomie 4h minimum

Connection bluetooth simplifiée, sans logiciel tiers



*Mini centrale
inertielle sans fils*

ref. CMD366
399€ TTC

Contenu Kit CMD366 :

Centrale Inertielle Baby DynNova
Système d'attache sur tige dia.10mm
Système d'attache à crochet
Capsule étanche flotteur
Capsule étanche plongeur
Clé Bluetooth, Chargeur
Logiciel, Mallette de rangement

Centrale inertielle avec capsule étanche

Obtenez des relevés d'accélération et de vitesse de votre mobile en mouvement dans un fluide

En mode plongeur (avec le moins d'air possible):

- Oscillations amorties dans l'eau
- Chute amortie dans l'eau

En mode flotteur (avec de l'air)

- Oscillations des vagues en surface
- Poussée d'archimède

La capsule en verre de forme cylindrique est dimensionnée à la taille du capteur et laisse un minimum d'air à l'intérieur de celle-ci tout en lestant le mobile, ce qui lui permet de couler. La capsule sphérique en plastique garde un volume d'air suffisant pour que la combinaison poids/volume/densité fasse flotter le mobile.

Vous pouvez ainsi ouvrir de nouvelles perspectives de mesures et d'études, particulièrement en TIPE

Utilisation dans l'eau, ce qu'il peut et ne peut pas faire :

Le bluetooth se transmet moins bien dans l'eau que dans l'air. La portée de la liaison entre le capteur et votre ordinateur se voit donc grandement réduite lors d'une utilisation dans un milieu liquide. L'utilisation du Baby DynNova en mode plongeur doit se limiter à des cuves de petite et moyenne taille de 50cm de profondeur maximum. Il n'est pas à utiliser en mode plongeur dans une piscine ou dans un puit ! En mode flotteur, les contraintes sont moindres, le capteur restant pratiquement à la surface, la portée du bluetooth est assez peu altérée.



*Utilisation dans
un milieu liquide**

*à des profondeurs raisonnables

Cuves à liquides cylindriques

Idéales pour la mesure de concentrations sur banc

Parois latérales en verre optique avec joint intégré

Corps cylindrique en PVC transparent

Les extrémités sont dévissables pour un remplissage aisé

Gamme de longueurs de la cuve allant de 50mm à 200mm

Diamètre intérieur de l'enceinte 30mm

Fixées sur tige inox diamètre 10mm

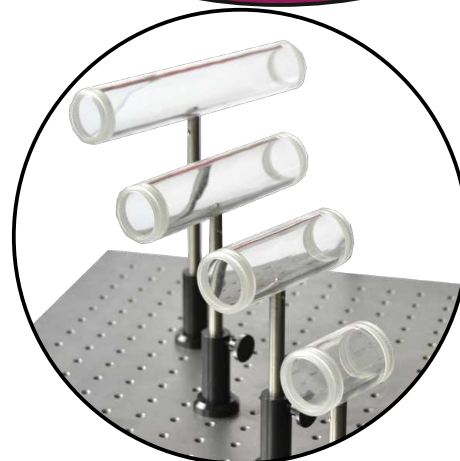
Avec ces cuves pratiques à utiliser, vous pourrez assembler des montages polarimétriques ou refractométriques sur un banc d'optique et ainsi développer des techniques didactiques de mesure de concentration de vos solutions liquides.

Un montage polarimétrique vous permettra d'utiliser les propriétés de pouvoir rotatoire de certaines solutions dites "actives" comme le glucose ou le fructose (ou tout simplement de l'eau sucrée). Une lumière monochromatique polarisée (sodium ou diode laser) voit son axe de polarisation être dévié de façon proportionnelle à la quantité de molécules actives présentes dans la solution.



Enceintes de polarimétrie sur tige

Différentes longueurs disponibles



Plusieurs dimensions différentes sont disponibles : 5cm, 10cm, 15cm et 20cm
Idéales pour étudier l'influence de la longueur de la cuve sur le phénomène impliqué et sur la mesure obtenue.

Cuves de polarimétrie sur tige
Diamètre intérieur 30mm
Longueur au choix de 50 à 200mm
Faces en verre, corps en PMMA, sur tige inox dia.10mm

Longueur 50mm	Ref. OCP305	par 1 : 45,00€ TTC	par 8 ou + : 39,00€ TTC
Longueur 100mm	Ref. OCP310	par 1 : 48,00€ TTC	par 8 ou + : 42,00€ TTC
Longueur 150mm	Ref. OCP315	par 1 : 51,00€ TTC	par 8 ou + : 45,00€ TTC
Longueur 200mm	Ref. OCP320	par 1 : 54,00€ TTC	par 8 ou + : 48,00€ TTC

Polarimètre de Laurent

Version classique au sodium, ou moderne à LED

Avec 2 tubes de polarimétrie 10 et 20cm

Plage de mesure : +/- 180°

Précision de lecture et de mesure : 0.05°

Oculaire et analyseur réglable par molette

Alimentation secteur 220V

Ces polarimètres de Laurent permettent la réalisation de mesures de concentration de sucres dans un liquide grâce à l'activité optique active de certaines molécules comme le glucose et le fructose. Ces polarimètres sont dotés d'un analyseur à pénombre pour déterminer précisément l'angle de la polarisation résultante.

Polarimètre classique au sodium

Ref. OIP040

540,00€ TTC

Polarimètre de Laurent, à LED

Ref. OIP045

570,00€ TTC

Dans le modèle OIP045, La LED est associée à un filtre interférentiel à 589nm et permet donc des mesures aussi précises qu'avec une lampe sodium en disposant en plus des avantages suivants :

- * Durée de vie > 30000 heures
- * Silencieux et sécuritaire
- * Entretien facilité.



Polarimètres de Laurent

A partir de 540€ TTC

Réfracto-densimètre numérique

Pour mesurer la salinité ou la densité d'une solution

Livré avec une petite valisette de rangement
Compensation automatique de la température
Mesure numérique instantanée : salinité/densité/indice
Grande plage de fonctionnement, jusqu'à 80°C
Grande plage de mesure pour des solutions assez denses
Cellule témoin en acier inoxydable
Grande résistance aux chocs et à l'usure

Plage de salinité : 0 à 28‰
 Plage de densité : 1.000 à 1.217
 Plage d'indice de réfraction : 1.3330 à 1.3900
 Température d'utilisation : 0 à 80°C
 Résolution: $\pm 0.1\%$ Salinité/ $\pm 0.1^\circ\text{C}$
 Précision: $\pm 0.2\%$ Salinité/ $\pm 0.3^\circ\text{C}$
 Compensation automatique de la température entre 10 et 40 °C
 Temps de mesure: 1.5 secondes environ
 Volume d'échantillon minimum: 2 gouttes
 Cellule témoin: anneau d'acier inoxydable et prisme en verre Flint
 Boîtier de protection antichocs
 Alimentation par pile 9V



Refracto-densimètre numérique
 Pour la mesure de salinité/densité

Ref. OIP123

Qté 1 : 240,00€ TTC

Réfractomètre BRIX numérique

Pour mesurer le taux de sucre d'une solution

Livré avec une petite valisette de rangement
Compensation automatique de la température
Mesure numérique instantanée du taux Brix jusqu'à 25%
Cellule témoin en acier inoxydable
Grande résistance aux chocs et à l'usure

Plage de mesure Brix : 0 à 25%
 Résolution $\pm 0.1\%$ Brix
 Précision $\pm 0.2\%$ Brix
 Compensation automatique de la température entre 10 et 40 °C
 Temps de mesure: 1.5 secondes environ
 Volume d'échantillon minimum: 2 gouttes
 Cellule témoin: anneau d'acier inoxydable et prisme en verre Flint
 Boîtier de protection antichocs
 Alimentation par pile 9V



Refractomètre Brix numérique
 Pour la mesure du taux de sucre

Ref. OIP128

Qté 1 : 240,00€ TTC

Réfractomètres de poche

Pour mesurer le taux de sel ou de sucre dans l'eau

Livré avec une petite valisette de rangement
Compensation automatique de la température
Pièce en caoutchouc souple pour une vision confortable
Mise au point et calibrage faciles à utiliser
Mise au point manuelle

Ces réfractomètres à main vous permettent d'avoir rapidement une mesure précise du taux de sucre ou de sel contenu dans votre solution.

Attention, ces réfractomètres sont calibrés pour des plages spécifiques en fonction du contenant et de ce que l'on veut mesurer. Pour avoir des mesures précises, ils doivent être absolument employés dans leur plage associée.

Le modèle OIP118 est prévu pour la mesure de taux de sucre en échelle BRIX.

Le modèle OIP113 vous donnera la mesure de la salinité de votre solution dans la limite d'un taux de 10% maximum.



Refractomètre à main Brix
 Gamme de mesure Brix : 0 à 32%
 Température de travail : 10 à 30°C
 Précision : 0.2%

Ref. OIP118

Qté 1 : 27,00€ TTC
 Qté 8+ : 24,00€ TTC



Refractomètre à main Salinité
 Gamme de salinité : 0 à 10‰
 Plage de densité : 1.000 à 1.070
 Précision : densité 0.001, taux 0.1%

Ref. OIP113

Qté 1 : 27,00€ TTC
 Qté 8+ : 24,00€ TTC

Dispositif réfractométrique pour goniomètre

Pour l'étude du principe de la réfractométrie sur un goniomètre !

Ce dispositif est composé d'un prisme d'éclairage, d'un prisme de réfraction, d'un interstice pour insertion d'un liquide, et d'un support pour l'adapter sur n'importe quel goniomètre.

Les différences d'angle limite se comptent en minutes d'arc, vous pouvez ainsi profiter de la précision de mesure d'un goniomètre pour mesurer l'indice d'un liquide avec une bonne résolution. Vous pouvez aussi mesurer de faibles variations d'indice, engendrées, par exemple, par une salinité ou une température plus ou moins importante de l'échantillon liquide.

L'éclairage doit être de préférence monochromatique : lasers, lampe sodium, raies du mercure avec filtres interférentiels... afin d'avoir une séparation nette et une meilleure précision de pointage.

La précision de pointage du goniomètre (estimée à 1 minute d'arc) vous permet d'espérer une résolution de pratiquement 0.0002 sur l'indice mesuré. Il est donc important de prendre en considération au moins 4 chiffres après la virgule pour l'indice du prisme de référence. Les abaques complets d'indice des prismes sont fournis, afin que vous puissiez sélectionner la valeur précise correspondante à la longueur d'onde de la source utilisée.

Vous pouvez également utiliser ce dispositif pour tracer la courbe d'indice de l'eau en fonction de la longueur d'onde en variant les sources d'éclairages.



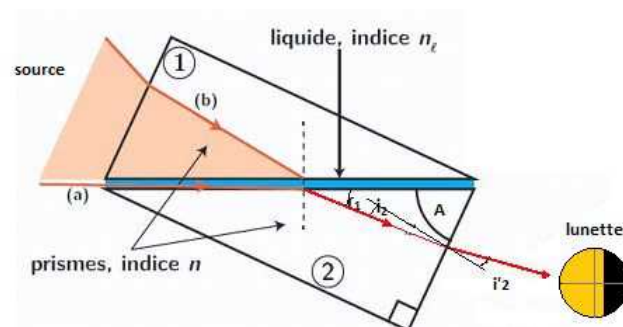
Kit étude du réfractomètre

Ref. OCD319/329 - 168€ TTC

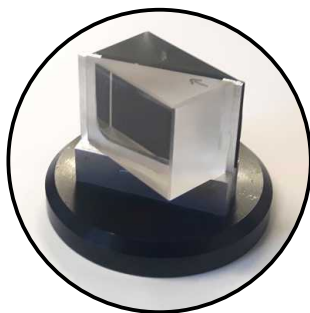
Principe :

- Le prisme supérieur est éclairé de façon à contenir le rayon rasant qui va traverser le liquide analysé.
- La lumière entre dans le prisme inférieur en une plage de lumière dont le rayon limite correspond à la réfraction du rayon rasant.
- À la sortie du prisme, cette plage de lumière est observée par la lunette auto-colimatrice du goniomètre.
- L'utilisateur peut observer, dans cette lunette, la plage de lumière et sa limite qui porte l'information sur l'angle limite et donc sur l'indice de réfraction du liquide étudié.

$$n_l = n_p \cdot \sin(A - \arcsin(\sin(i'_2 \text{ lim}) / n_p))$$



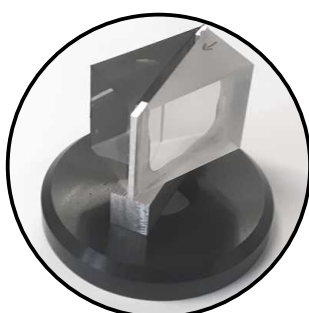
Peut aussi bien se monter sur un plateau de goniomètre type Lemardelay (à trépied) ou sur un plateau de goniomètre type Simpo/Bouty



Dispositif de réfractométrie pour goniomètre, modèle CROWN
Avec pièce support maintenant l'ensemble sur une platine

Ref. OCD319

Qté 1 : 168,00€ TTC
Qté 8+ : 150,00€ TTC



Dispositif de réfractométrie pour goniomètre, modèle FLINT
Avec pièce support maintenant l'ensemble sur une platine

Ref. OCD329

Qté 1 : 168,00€ TTC
Qté 8+ : 150,00€ TTC



Interférences dans un grain de Speckle

A l'aide de fibres optiques

Un objet diffusant éclairé en lumière cohérente génère un système d'interférences dans l'espace appelé speckle en anglais ou granularité laser en français.

La figure de speckle contient des informations multiples sur l'objet : état de surface, forme, déformation, phase...

L'idée des dispositifs proposés sur cette page est d'exploiter ces propriétés pour réaliser plusieurs montages interférométriques simples à régler et permettant d'identifier et mesurer quelques caractéristiques optiques.



Dispositifs d'interférences de Speckle

Speckle et Interférences de Young

A l'aide de 2 fibres optiques de même longueur

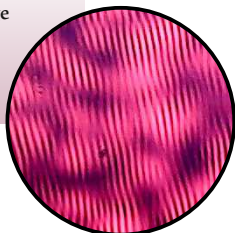
Les dispositifs OI951 et OI952 sont constitués de 2 fibres polies de longueur identiques, accolées d'un côté, et décalées d'une distance 'e' de l'autre.

- On injecte la même source laser dans les 2 fibres.
- En sortie, on obtient 2 cônes de lumière qui vont interférer dans leur zone de coïncidence.
- Avec une caméra CMOS sans objectif (COC430 conseillée) et un filtre interférentiel adapté (recommandé) à la source utilisée, on observe la figure obtenue dans la zone de coïncidence.
- On constate que la figure de speckle reste identique, même si on coupe un des 2 faisceaux. Cela montre la cohérence de la source utilisée.
- En revanche, dans le champ coïncident, un système de franges s'est formé à l'intérieur de chaque grain de Speckle dont l'interfrange est lié à l'écartement 'e' entre les 2 sorties de fibres.
- En connaissant la taille des pixels de la caméra, vous pouvez mesurer l'interfrange en μm et vérifier les formules de Young.

Dispositif d'interférences de Speckle
Ecartement $e = 3\text{mm}$
Avec support sur tige

Ref. OI951

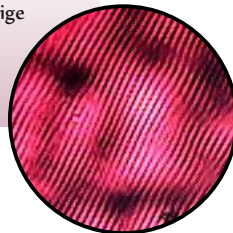
150,00€ TTC



Dispositif d'interférences de Speckle
Ecartement $e = 6\text{mm}$
Avec support sur tige

Ref. OI952

150,00€ TTC



Speckle, cohérence et interférences

A l'aide de 2 fibres optiques de longueur différentes

Les dispositifs OI953 et OI954 sont constitués de 2 fibres polies de longueur différentes, pour créer une différence de marche importante, et pouvoir différencier des sources très cohérentes comme les diodes laser et lasers à Gaz.

- La procédure est identique à l'expérience précédente, mais cette fois-ci, le but est d'observer avec la caméra CMOS (COC430 conseillée) si l'on obtient toujours des interférences, même avec des différences de marche plus importantes.
- Avec le dispositif OI953, vous créez une différence de marche de 30cm, les diodes lasers et lasers à Gaz sont généralement suffisamment cohérents pour interférer.
- Avec le dispositif OI954, votre différence de marche est de 80cm, la plupart des diodes laser n'interféreront plus dans ces conditions, tandis que les lasers He-Ne pourront encore le faire.

Dispositif d'interférences de Speckle
Différence de marche $\sim 30\text{cm}$
Avec support sur tige

Ref. OI953

150,00€ TTC

Dispositif d'interférences de Speckle
Différence de marche $\sim 80\text{cm}$
Avec support sur tige

Ref. OI954

150,00€ TTC



Polarisation et cristaux liquides

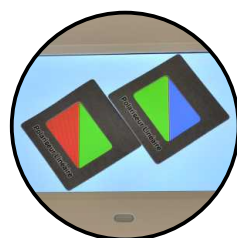
Ecran LCD "invisible"

Un écran LCD de TV, d'ordinateur ou de téléphone portable est avant tout une source de lumière qui traverse un système électrique et optique à base de cristaux liquides et de polariseurs.

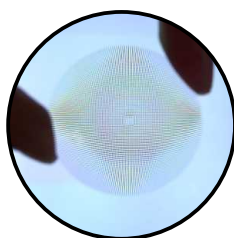
L'écran fourni est appelé écran "invisible" car il a été spécialement modifié : l'écran a été découpé et le polariseur présent à la sortie a été décollé et retiré si bien qu'aucune image n'est visible.

En sortie, chaque sous-pixel fournissant autant de rouge, que de vert, que de bleu, l'écran éclairé apparaît donc totalement blanc.

Les activités ainsi possibles comprennent la découverte de la polarisation et du polariseur, les cristaux liquides, comment rendre un écran invisible, la taille et la forme des pixels ainsi que la couleur des sous-pixels et des pixels (synthèse additive)



Les couleurs de l'écran apparaissent lorsqu'on rajoute un polariseur et changent en fonction de l'angle de celui-ci.



Les pixels peuvent être visualisés et mesurés. A travers une lentille, on se rend compte également de la présence de sous-pixels R, V et B.

Contenu Kit OCP250 :
 Ecran LCD modifié
 Télécommande de pilotage
 Carte SD avec images d'étude
 4 diapositives polariseurs
 1 lentille de focale 5cm



Ecran Invisible

Ref. OCP250 - 180€ TTC

Pack Ecran Invisible

Ref. OCP250

Qté 1 : 180,00€ TTC
 Qté 8+ : 159,00€ TTC

Cellule d'étude à cristaux liquide

4 cellule LCD à différents stades d'assemblage

Le dispositif LCD pilotable permet d'analyser pas à pas le fonctionnement d'une cellule à cristaux liquides.

Les 4 afficheurs fournis sont montés à des stades différents de fabrication. En positionnant le LCD sur un banc entre 2 polariseurs gradués, on peut retrouver la constitution et le positionnement des différentes couches optiques entourant la cellule à cristaux liquide.

En alimentant la cellule avec une tension alternative de basse fréquence, on étudie la réaction des batonnets de cristaux liquide à cette tension et leur conséquence sur la polarisation.

Un laser traverse un segment de cristal liquide et une photodiode en sortie capte la lumière transmise ou non par la cellule LCD. On analyse le signal à l'oscilloscope et on peut mesurer et constater que le temps de relaxation des cristaux liquides est plus long que le temps d'alignement de ceux-ci.

On change la fréquence de la tension de pilotage pour réaliser un diagramme de bode et mesurer la bande passante du dispositif. La fréquence de coupure obtenue correspond au temps de relaxation qui constitue le facteur critique limitant la bande passante du système.



LCD Pilotable

Ref. OCP240 - 240€ TTC



LCD pilotable à 4 cellules

Ref. OCP240

Qté 1 : 240,00€ TTC
 Qté 8+ : 198,00€ TTC

Le dispositif est ici mis en situation avec un polariseur orienté à 45° en entrée. Les 4 cellules sont alimentées mais seules 3 sont "visibles".

Fente réglable à 2 dimensions

Ouverture rectangulaire ajustable

Ce système vous permet de réaliser une ouverture carrée ou rectangulaire de 0 à 12mm sur chaque dimension.

La structure est entièrement en aluminium et montée sur tige inox diamètre 10mm.

Composée de 4 lames en laiton, indépendantes, vous pourrez déplacer, décaler, ajuster, décentrer votre ouverture à souhait.

Une mécanique astucieuse empêche les lames de forcer lorsqu'elles entrent en contact, préservant la solidité du dispositif.

Idéal pour réaliser des expériences de diffraction par un carré ou par un rectangle ou pour diaphragmer vos rayons suivant des dispositions particulières.

Fente réglable 2 dimensions
Ouverture 0-12mm sur 2 axes

Ref. OCD242

330,00€ TTC

Fente réglable 2D

Ref. OCD242 - 330€ TTC

Mire d'alignement laser

Cible percée sur tige

Cette mire vous permet d'aligner précisément vos composants sur un banc ou une table d'optique à l'aide d'une diode laser.

Très utile lorsque vous souhaitez aligner plusieurs miroirs ou lentilles dans des montages interférométrique ou de focométrie.

Le centre de la cible possède une ouverture de quelques millimètres pour laisser passer le faisceau tout en pouvant le situer spatialement par rapport au composant que vous souhaitez aligner. Montée sur tige dia.10mm (ou demi-pouce à la demande).

Mire d'alignement laser
Sur tige inox dia.10mm

Ref. OCJ266

48,00€ TTC

Plateforme pivotable

Rotation sur le plan horizontal + inclinaison multi-axes

Cette plateforme polyvalente est articulée autour d'une rotule qui peut être bloquée par serrage concentrique à une position donnée. Cela vous permet d'avoir :

- un degré de rotation sur le plan horizontal (gradué).
- une inclinaison du plateau jusqu'à 90° et une liberté sur les axes.

Le plateau supérieur de surface 6x6cm en aluminium comporte de nombreux trous et filetages (M3, M4, M6) permettant de fixer facilement de nombreux éléments.

Pour fixer des systèmes sur tige, le support multifonction OBM026 (39€TTC) est un complément idéal à la plateforme pivotable.

L'embase est lestée, et pour encore plus de stabilité, peut être vissée à une table.

Plateforme pivotable

Ref. OSH360

249,00€ TTC

Pied à colonne dia.10mm

Ref. OBM026

36,00€ TTC

Les bons plans de la rentrée !



Filtre Anti-calorique

Diamètre 40mm - OCF740 - ~~48€TTC~~ 36€TTC

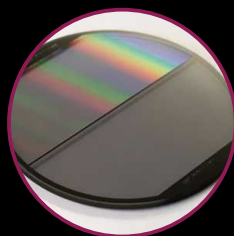
Diamètre 50mm - OCF750 - ~~60€TTC~~ 45€TTC



Système optique épais d'étude

Avec 2 doublets achromatiques, dia. 40, ép. 70mm

Ref. OCL244 - ~~69€TTC~~ 48€TTC



Réseau diffraction double

12 traits/mm et 50 traits/mm, diamètre 40mm

Ref. OCD012 - ~~36€TTC~~ 30€TTC



Diaphragme à Iris

Ouverture graduée réglable de 1 à 30mm, sur tige

Ref. OID800 - ~~75€TTC~~ 60€TTC



Ampoules spectrales Culot E27

Mercure Hg - Ref. OLS710 - ~~75€TTC~~ 60€TTC

Sodium Na - Ref. OLS720 - ~~75€TTC~~ 60€TTC



Photodiode amplifiée sur tige

Gain réglable x1 à x100, sortie BNC et jack audio

Ref. COL320 - ~~168€TTC~~ 129€TTC



Miroir de Fresnel sur tige

Avec vrais miroirs et réglage X-Y

Ref. OID910 - ~~11€TTC~~ 90€TTC



Prisme de paraffine Grand Modèle

Hauteur 20cm - Base 20cm - Angles 90-45-45°

Ref. WEC062 - ~~150€TTC~~ 120€TTC