

ExAO



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



268 à 271	Services
272	ExAO et Plateforme numérique
273 à 275	Logiciel Atelier Scientifique
276 à 279	Expérimentations
280 à 284	Console Foxy®
285 à 299	Capteurs et accessoires Foxy® et AirNeXT®
300	Console et adaptateurs Visio®
301	Console et capteurs Primo®

L'ExAO : placez vos élèves au cœur de



Le réel pour donner du sens



L'Expérimentation Assistée par Ordinateur occupe une place privilégiée dans les pratiques des sciences expérimentales. En effet pour l'élève, ces activités pédagogiques créent un lien tangible entre le réel et la connaissance scientifique.

L'élève va mettre en œuvre des méthodes et des compétences que l'on retrouve invariablement dans la recherche ou l'industrie : mesurer un phénomène, traiter des données expérimentales à l'aide d'outils informatiques et en tirer une interprétation corrélée à une théorie scientifique.

L'ExAO offre donc des situations d'apprentissage mobilisées vers le réel et donc porteuses de sens pour l'élève.



Une pédagogie dynamique



L'accroissement des usages pédagogiques numériques est une opportunité pour les sciences expérimentales. Avec la technologie ExAO, vous disposez d'un outil simple, adapté à toutes les mesures en Physique et en Chimie et permettant de numériser une donnée à une fréquence d'échantillonnage comparable aux oscilloscopes numériques actuels. On peut de ce fait la considérer comme un oscilloscope numérique généraliste, adapté à la mesure de toutes les grandeurs physiques usuelles.

Le capteur est central dans la démarche : associé à une grandeur Physique, l'élève met en œuvre et apprend à caractériser une mesure dans le contexte d'une expérience.

La démarche de modélisation est rendue possible par un module spécifique permettant de relier le modèle théorique aux courbes obtenues. L'élève peut ainsi faire varier le modèle et chaque paramètre de ce modèle. Un outil graphique simple aide l'élève lorsqu'il est en difficulté pour avancer dans sa démarche.



Les fonctionnalités du logiciel permettent l'usage simple de calculs scientifiques comme par exemple la transformée de Fourier, le lissage et les incertitudes. De façon générale, le logiciel intègre un vrai tableur scientifique qui vous permet de réaliser tous les calculs que vous souhaitez.



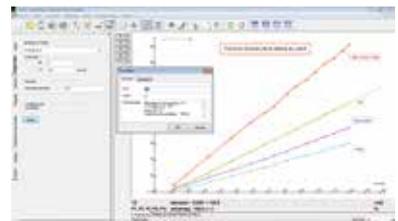
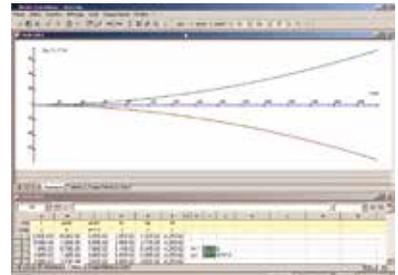
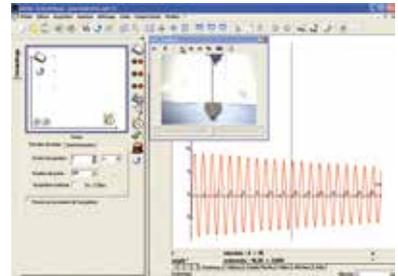
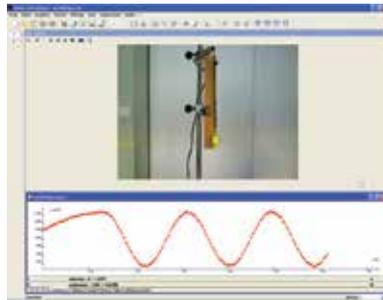
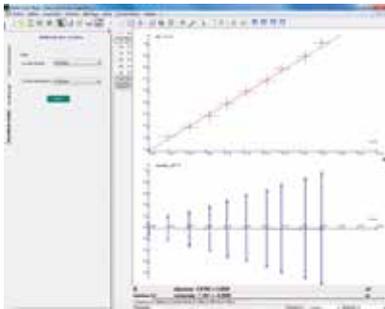
l'expérience



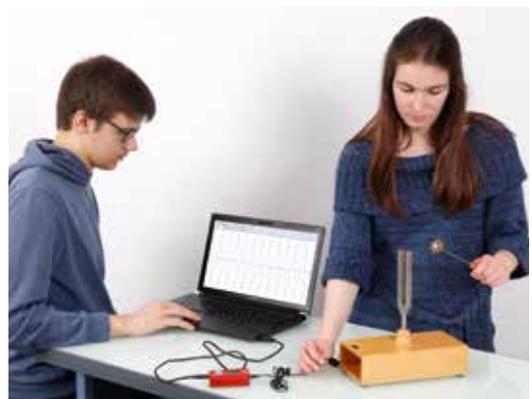
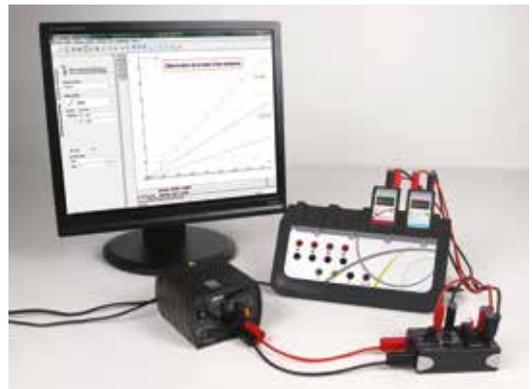
La démarche d'investigation facilitée

L'ExAO permet à l'élève de tester des hypothèses, de multiplier les essais et tester différents paramètres si nécessaire. Elle offre de nombreux avantages qui permettent à l'élève d'être plus autonome face à une situation-problème. Il agit sur les paramètres de l'expérience et devient acteur de son apprentissage :

- Acquisition en fonction des paramètres choisis
- Détermination d'un nombre de points significatifs
- Réflexion sur l'incertitude et la précision de la mesure
- Mutualisation des données et des informations
- Traitement des données et réalisation des calculs
- Test d'une hypothèse en modélisant une courbe pour la comparer au modèle théorique



Un TP d'ExAO exige un travail collaboratif guidé par un objectif partagé, c'est la raison pour laquelle on l'utilise du collège jusqu'aux épreuves de capacités expérimentales (ECE) lors du baccalauréat.



L'ExAO avec Jeulin, bien plus que des



Une équipe à votre écoute, partageant une passion commune pour les sciences



Caméra didactique

Toujours à votre écoute, nos produits sont conçus en s'appuyant sur vos expériences quotidiennes. Après analyse des programmes et échanges avec des professeurs, nous traduisons les besoins définis en produits. Ces derniers sont ensuite testés en situation.

Les collaborateurs de Jeulin puisent dans l'histoire de l'entreprise l'énergie des pionniers. Forts de nos savoir-faire en conception électronique, informatique, plasturgie, mécanique ou encore en didactique, nous concevons et innovons en permanence.



Des produits innovants pour vous donner le meilleur de la technologie

Jeulin s'est engagé dans le développement de solutions toujours plus adaptées et innovantes avec pour objectif de répondre au mieux à vos besoins.

Les technologies évoluent et leur coût également. Le savoir-faire de Jeulin se concrétise dans cette capacité à repenser des produits pour leur apporter plus de simplicité, de fiabilité et faire baisser leur coût.

Qualité des mesures et des matériaux et, facilité de mise en œuvre sont les maîtres mots. Cela se traduit concrètement par des applications novatrices que vous pouvez dès à présent utiliser dans vos laboratoires :



- Plug & mesure :

Le logiciel de traitement est embarqué directement dans les consoles. Il n'y a plus d'installation nécessaire, la mise en place est instantanée !

- Mise à jour automatique :

Bénéficiez des évolutions logicielles de votre console sans même y penser.



- Des capteurs intelligents :

Tout est mis en œuvre pour que le temps de préparation du matériel nécessaire à vos expériences soit réduit et que le réglage des capteurs soit facilement compréhensible grâce à des modes de fonctionnement commun. Présence d'un afficheur, codes couleurs similaires, sauvegarde de l'étalonnage... Tout est fait pour vous faire gagner du temps !

- Pérennité :

Parce que nous concevons nos propres produits, nous vous assurons une compatibilité matérielle et logicielle dans le temps.

- L'expérience augmentée :

Découvrez la plateforme numérique Jeulin (www.platformenum.jeulin.fr) résultats d'expérience, ressources documentaires, bases de données scientifiques pour tous, partout, quand vous voulez.



Mais aussi entretien, rangement, ... l'innovation se loge parfois dans les détails !



Un usage en classe sécurisé

Nous sommes très attentifs à ce que nos produits respectent les normes en vigueur. Pour y veiller et assurer votre sécurité et celle de vos élèves, nous réalisons des contrôles spécifiques et assidus.



produits

#L'innovation est notre ADN

Un engagement responsable et citoyen

Nous imaginons une innovation utile, utile pour l'enseignement des sciences et utile pour nos concitoyens, c'est pour cela que nous privilégions au maximum des produits de qualité fabriqués en France à travers :

- Notre atelier de production
- Notre laboratoire de chimie et biochimie
- Notre collaboration avec des entreprises locales
- Des partenariats avec des entreprises adaptées. Ces entreprises permettent aux personnes en situation de handicap d'exercer une activité professionnelle dans des conditions spécifiques, en adéquation avec leurs possibilités.



Console Foxy®2

Nouveau coloris noir

Un accompagnement personnalisé...

En sélectionnant les solutions d'ExAO Jeulin, vous bénéficiez d'un ensemble de services associés.

Nous vous assurons un accompagnement et un suivi tout au long de votre projet et de l'utilisation de votre matériel.

Pour cela, vous avez à votre disposition :

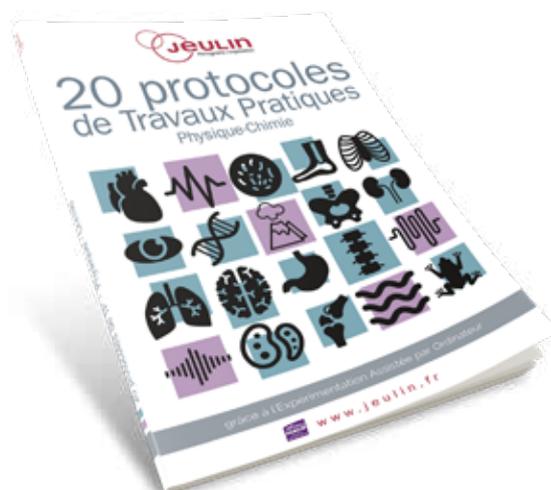
- Des conseillers technico-commerciaux pour vous accompagner
- Un suivi et une formation sur site
- Un support technique à votre écoute, disponible par e-mail et par téléphone
- Un service après-vente réactif



... Et complet

En complément de ces services, nous avons créé un grand nombre de ressources, disponibles en version papier ou en version numérique. Elles sont consultables à tout moment et vous permettent de mettre en place sereinement vos TP. Elle se déclinent en :

- Un document de formation qui vous accompagnera dans la prise en main de votre matériel et dans vos TP, à retrouver sur jeulin.com/jeulin_fr/ress-228057.html. Il reprend :
 - Des informations utiles pour mieux comprendre votre console et son utilisation
 - Des trucs et astuces sur le logiciel Atelier Scientifique
 - Des conseils pour étalonner vos capteurs
- Un fascicule de TP reprenant les expériences incontournables au lycée
- Des ressources en ligne : conseils d'utilisation & protocoles de TP à retrouver sur jeulin.com, exao.fr, plateformenum.jeulin.fr ou encore dans le logiciel Atelier Scientifique





Des solutions numériques pour l'ExAO :

L'expérience Augmentée

www.platformenum.jeulin.fr

Multipliez et diversifiez les dispositifs d'apprentissage :

- Tablettes
- Smartphones
- Ordinateurs portables
- Vidéoprojecteurs



1 Préparer En classe ou à la maison

En amont de la séance, depuis la plateforme numérique Jeulin (www.platformenum.jeulin.fr), les élèves peuvent consulter un ensemble de ressources pour découvrir le phénomène :

- des vidéos courtes pour contextualiser
- des protocoles et des schémas pour préparer la séance

Aucune installation n'est nécessaire : l'élève accède à son espace personnel depuis tout matériel (ordinateur, smartphone, tablette) de tous systèmes d'exploitation, avec une connexion Internet.

www.platformenum.jeulin.fr



2 Expérimenter En classe

La phase de découverte, pouvant avoir eu lieu avant, le professeur peut mettre l'accent sur les aspects expérimentaux et laisser plus d'autonomie à l'élève.

L'Atelier Scientifique, le logiciel de référence pour acquérir, traiter, sauvegarder et exporter les données avec :

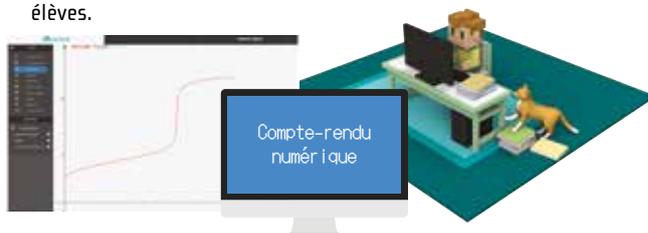
- L'Atelier Scientifique embarqué, une version de l'Atelier Scientifique nativement disponible dans les consoles Foxy® et AirNeXT®
- L'Atelier Scientifique complet et ses logiciels dédiés (cf pages 278-279)



3 Communiquer En classe ou à la maison

La plateforme numérique Jeulin propose des outils en ligne pour traiter, sauvegarder, rédiger, annoter...

Facilement modifiable et accessible de n'importe où, le **compte-rendu numérique** va devenir un outil incontournable pour vos élèves.



4 Approfondir & valider En classe ou à la maison

Revoir les expériences & les résultats



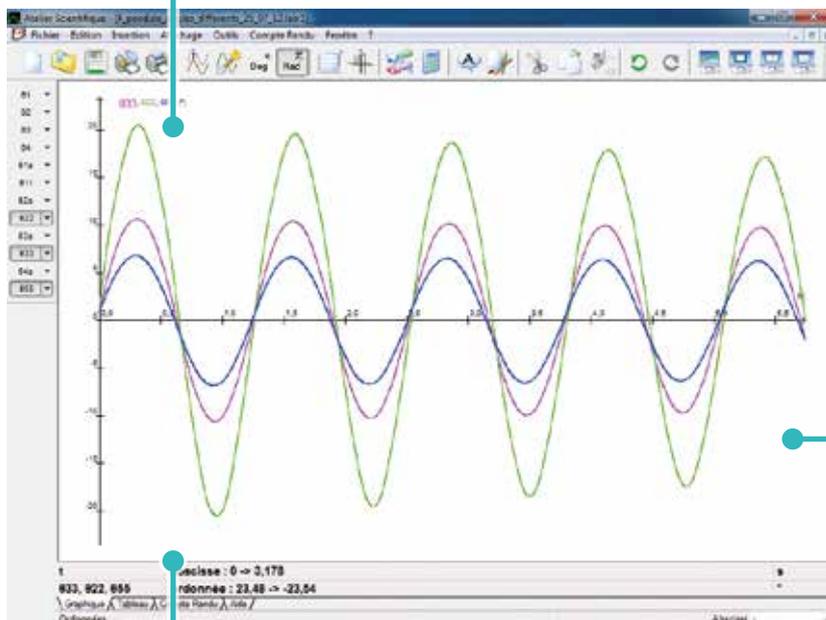
Le logiciel Atelier Scientifique : la référence en ExAO!

Tout-en-un

Traitement de données scientifiques à la portée de tous

Toutes les acquisitions d'Ex.A.O. des programmes de lycée sont réalisables grâce à plus de 20 capteurs qui vous permettent de réaliser des acquisitions, courte ou longue durée, avec ou sans synchro, et un logiciel unique. Le logiciel Atelier Scientifique inclut :

- Un tableur et des outils de traitement de données
- Des outils de modélisation puissants et simples
- Des outils de traitement de la vidéo
- Une fonction vidéo synchronisée
- Un outil compte-rendu intégré



Des ressources professeur

Des ressources associées aux TP en ligne ou dans le logiciel Atelier Scientifique. Pour vous accompagner dans la mise en œuvre de vos expériences, Jeulin vous propose dans le logiciel Atelier Scientifique des aides. Sur jeulin.com dans la rubrique Ressources/Travaux Pratiques et sur exao.fr, retrouvez des protocoles détaillés incluant des photos de montages, les procédures de paramétrage du logiciel et des exemples de résultats.

www.platформиenum.jeulin.fr

Mobilité et simplicité

Désormais, vous n'avez plus à installer de logiciel ou de pilote pour votre console d'Ex.A.O (uniquement pour Foxy® et AirNeXT®). Tout y est intégré ! Il vous suffit de connecter l'interface à un ordinateur et le logiciel se lance instantanément. Une version gratuite de l'Atelier Scientifique est directement disponible pour réaliser vos premières acquisitions. Déplacez-vous d'une salle à l'autre librement, connectez n'importe quel ordinateur... Tout ceci est possible !

Mises à jour disponibles en 2 clics

L'Atelier Scientifique est mis à jour régulièrement afin d'améliorer en permanence votre utilisation en classe. Dès qu'une nouvelle mise à jour est disponible, vous en êtes directement averti sur la page d'accueil de vos interfaces Foxy® et AirNeXT®. Simple à mettre en place, 2 clics suffisent pour la télécharger et l'installer dans votre console. Pour les consoles Visio® et Primo®, vous êtes averti par e-mail.



Généraliste et dédiés

En plus du logiciel présent nativement dans votre console (uniquement pour Foxy® et AirNeXT®), vous avez la possibilité d'acquérir des versions plus élaborées de l'Atelier Scientifique (voir pages 274-275) :

- L'Atelier Scientifique généraliste
- L'Atelier Scientifique complet comprenant en plus du généraliste de nombreux modules dédiés à un TP

Pour les consoles Visio® et Primo®, la version proposée est celle de l'Atelier Scientifique Complet.

Pour les consoles Foxy® et AirNeXT®, vous avez la possibilité d'opter pour la formule que vous souhaitez. Une fois votre licence commandée, il vous suffit de brancher l'interface à un ordinateur connecté à Internet et d'activer les modules souhaités.



Des ressources élève

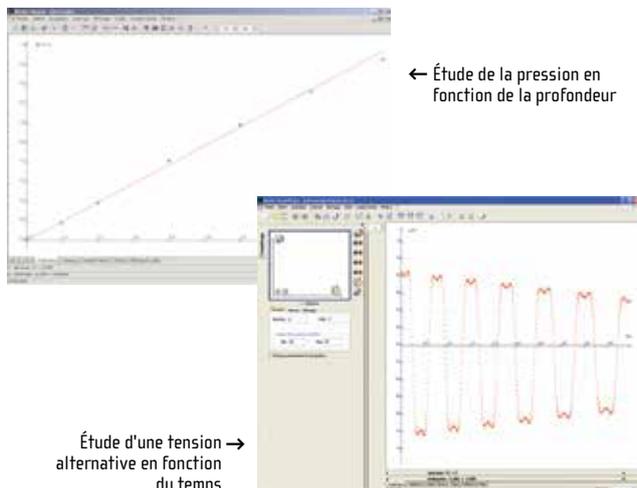
La Plateforme Numérique Jeulin

Cette plateforme permet de récupérer les résultats d'expériences faites en classe et de les revoir à tout moment, ce qui en fait l'outil incontournable de l'Aide Personnalisée et des révisions.

L'Atelier Scientifique : Le logiciel qui s'adapte à tous vos besoins

> L'Atelier Scientifique embarqué :

> une version de l'Atelier Scientifique disponible dans l'interface pour vos premières acquisitions



L'Atelier Scientifique embarqué est disponible nativement dans les consoles Foxy® et AirNeXT®. Vous disposez ainsi gratuitement d'un logiciel épuré, simple d'utilisation, idéal pour réaliser avec vos élèves les premiers travaux pratiques en ExAO

Une fois l'interface connectée à l'ordinateur, il vous suffit de sélectionner le module embarqué dans le lanceur et le logiciel se lance directement. Cette version comprend les fonctions suivantes :

- Acquisition de données
- Outils de traitement graphique
- Tableau de valeurs

Avec le système AirNeXT®, cette application vous permet de visualiser rapidement et simplement vos résultats sur l'écran de votre console.

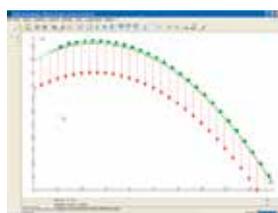
> L'Atelier Scientifique Généraliste : La puissance d'un logiciel tout-en-1



Avec l'Atelier Scientifique Généraliste, vous réalisez toutes vos expériences habituelles de façon plus rapide et plus précise !

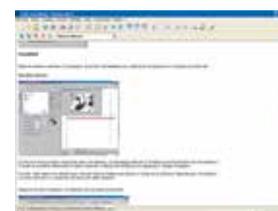
Vous paramétrez entièrement votre acquisition :

- Choix des axes
- Départ sur un événement
- Vidéo synchronisée
- Pré-synchronisation
- Personnalisation des entrées directes
- Pilotage d'appareils



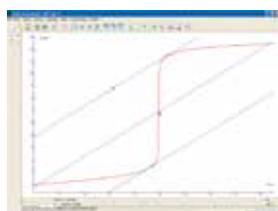
Élément important, un véritable **tableur scientifique** est intégré dans le logiciel permettant de créer de nouvelles grandeurs, de réaliser des calculs par cellule ou par colonne ou d'exporter les valeurs au format XLS.

Avec un seul logiciel, vos élèves réalisent leur expérience et synthétisent leurs observations et résultats. Ils rédigent leur **compte-rendu** directement dans le logiciel via notre outil convivial intégré, muni d'une banque d'images.



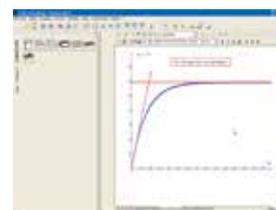
Pour le traitement des données, le module généraliste dispose d'une **palette d'outils supplémentaires :**

- Courbe de tendance
- Modélisation mathématique et graphique
- Outils de lissage, calcul de dérivées et d'intégrales
- Outil de calcul d'incertitudes et fonction FFT temps réel
- Courbes paramétriques
- Création de courbes



Vous disposez d'une **aide adaptée à vos élèves.**

Pour vous accompagner dans la mise en oeuvre de vos expériences, l'Atelier Scientifique dispose d'une aide complète sur le logiciel et le matériel, adaptée aux élèves. Cette aide inclut des protocoles de TP, des vidéos ou encore des fichiers liés à votre expérience.



> L'Atelier Scientifique Complet :
le généraliste et un ensemble d'expériences pré-paramétrées

En plus du module généraliste (décrit ci-contre), vous disposez d'un pack d'applications dédiées pour traiter simplement les expériences clés du programme. Ces applications intègrent un paramétrage automatique de l'acquisition pour une mise en œuvre rapide, des calculs et traitements spécifiques pour une interprétation claire des résultats et un outil de compte-rendu pour synthétiser l'ensemble des observations.

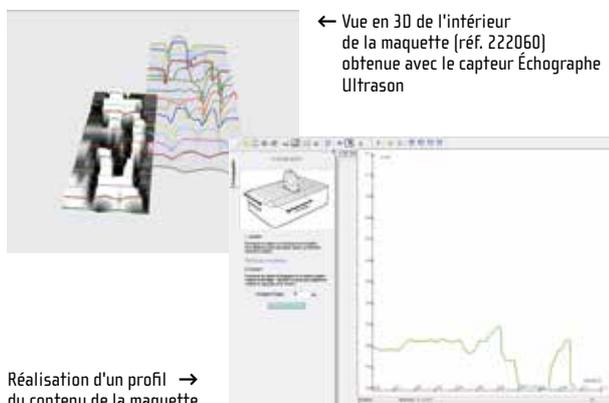
Logiciel dédié Échographe

Cette application permet, grâce au capteur Échographe Ultrason et à la maquette Échographie 3D (page 286), de comprendre le principe de l'échographie.



Une série d'activités guide l'élève tout au long de l'expérimentation et l'amène à s'interroger sur le comportement des ultrasons vis-à-vis de certains matériaux. Il peut par la suite imaginer une application pratique à partir de ce comportement qu'il met directement en œuvre en réalisant une vue en 3D d'un os compris dans la maquette.

Agrémentée d'outils de visualisation en 3D, cette application innovante permet de traiter globalement le principe de méthode d'exploration.



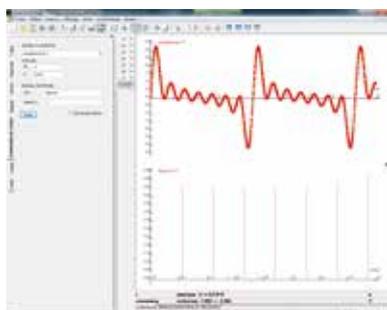
← Vue en 3D de l'intérieur de la maquette (réf. 222060) obtenue avec le capteur Échographe Ultrason

Réalisation d'un profil → du contenu de la maquette

Logiciel dédié Son (disponible pour les consoles Foxy®, Visio® et Primo®)



Le module Son permet, dans une démarche séquentielle et progressive, d'expérimenter sur le son depuis la nature du signal sonore (notions d'ondes sonores, de fréquence...) jusqu'à l'analyse spectrale en passant par une découverte intuitive de la construction d'un spectre sonore.



↑ Analyse spectrale d'un son complexe

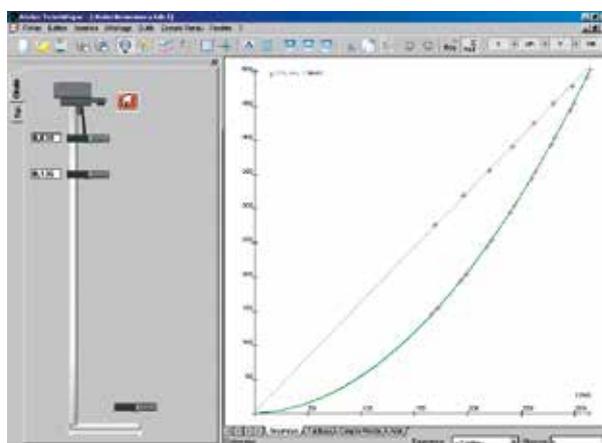
Logiciel dédié Chronoméca



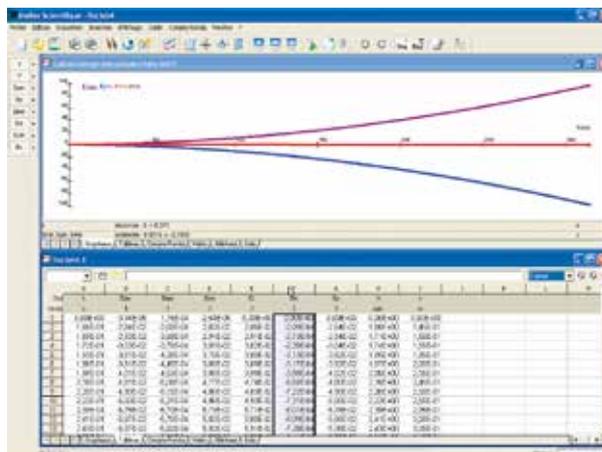
Cette application permet une étude rapide et précise des phénomènes de mécanique classique, comme la dynamique newtonienne. Associée aux dispositifs conçus par Jeulin (banc de mécanique et chute d'une bille), vous effectuez des mesures de temps de passage et de vitesse grâce à l'ensemble capteurs + fourches Chronociné (page 304). Vous obtenez ainsi une représentation de la position et de la vitesse en fonction du temps.

De nombreuses expériences sont réalisables et permettent d'étudier différents types de mouvements ou de mettre en évidence par exemple les trois lois de Newton.

Pour traiter les résultats, l'Atelier Scientifique offre plusieurs outils performants tels que le tableur-grapheur pour effectuer des calculs à partir de colonnes, les modélisations mathématiques et graphiques pour établir les équations de mouvements et, les calculs de dérivées et d'intégrales.



↑ Position de la bille en fonction du temps



↑ Réalisation de calculs d'énergies à l'aide du tableur-grapheur

Logiciels Atelier Scientifique Complet PC pour consoles Visio® et Primo®

Version logiciel	Référence	Prix
Établissement	000585	1755,00 €
Individuelle	000584	514,00 €

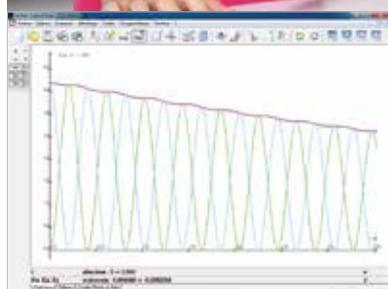
Logiciels Atelier Scientifique pour consoles Foxy® et AirNeXT®

Type de logiciel	Référence	Prix
Généraliste	000107	78,00 €
Complet	000110	139,00 €
Enseignement Supérieur Complet	000131	139,00 €

Exemple de TP : Étude d'un oscillateur

› Étude complète des oscillations

› Outils de calcul pertinents pour l'interprétation des résultats



↑ Évolution des énergies cinétique, potentielle et mécanique d'un pendule simple

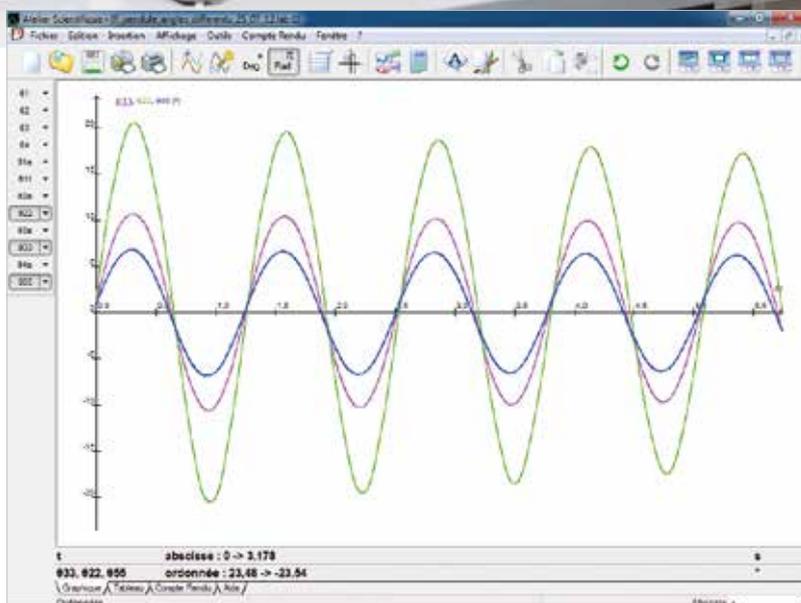
Grâce au pendule simple associé à une poulie électronique et un capteur angle, il est possible d'enregistrer la valeur de l'angle que fait le pendule avec la verticale au cours du temps.

L'étude de différents paramètres comme la masse, l'amplitude, la longueur du pendule est possible grâce aux accessoires fournis avec le pendule :

- 2 masses (100 et 150 g)
- Disque pour frottement fluide
- Palette pour régime apériodique

Grâce à la synchronisation et à la superposition des enregistrements, l'utilisateur observe l'influence des paramètres mentionnés ci-dessus.

Avec les outils de calcul disponibles dans l'Atelier Scientifique (dérivée, modélisation, tableur scientifique...), l'élève détermine les énergies potentielle et cinétique de l'oscillateur. Il en étudie les évolutions au cours du temps.



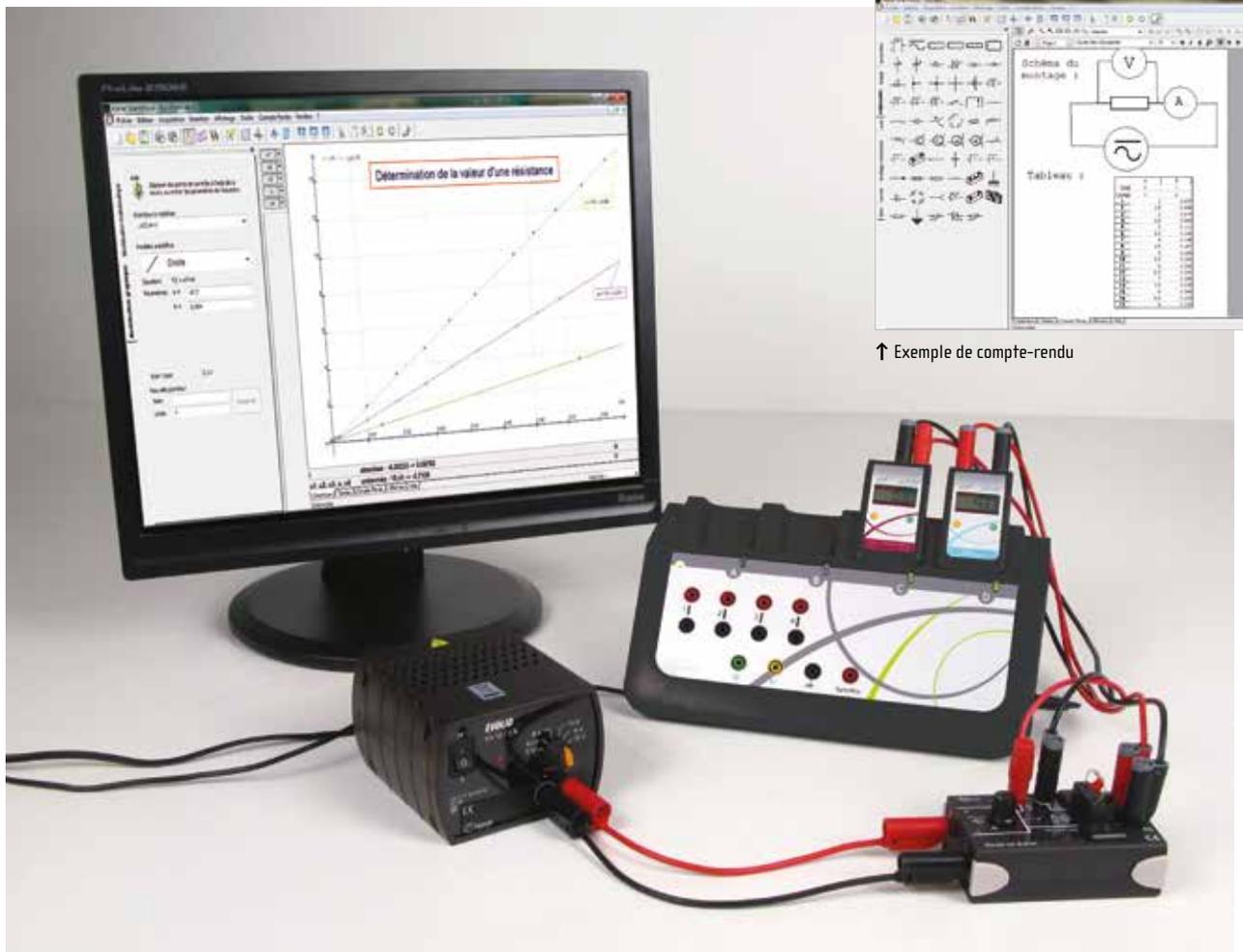
↑ Tracé de l'angle en fonction du temps pour plusieurs amplitudes maximales

Désignation	Référence	Page
Console Foxy®2	485000	283
Atelier Scientifique Complet PC Foxy®	000110	275
Capteur Poulie électronique Foxy	482094	294
Kit pendules	222008	294

Retrouvez l'intégralité de nos protocoles de TP sur jeulin.com dans la rubrique Ressources/TP Jeulin

Exemple de TP : Loi d'Ohm

- › Possibilité de multiplier les acquisitions avec plusieurs valeurs de résistance
- › Outils mathématiques pour déterminer les coordonnées d'un point et l'équation de la droite



↑ Exemple de compte-rendu

Grâce à cette expérience, les élèves démontrent expérimentalement qu'il existe une relation entre la tension U aux bornes d'un conducteur ohmique, sa résistance R et l'intensité I du courant qui le traverse.

L'élève va ainsi mettre en évidence les caractéristiques de la loi d'Ohm : la tension U aux bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de sa résistance R par l'intensité I du courant qui le traverse : $U = R \times I$

Plusieurs méthodes sont envisageables :

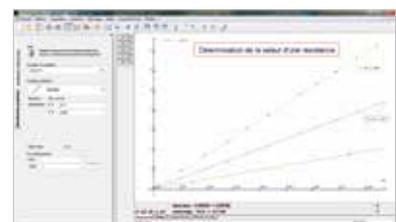
- Relevé des valeurs directement sur les afficheurs des capteurs
- Connecté à l'ordinateur en traçant point par point la droite caractéristique du dipôle

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

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

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

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



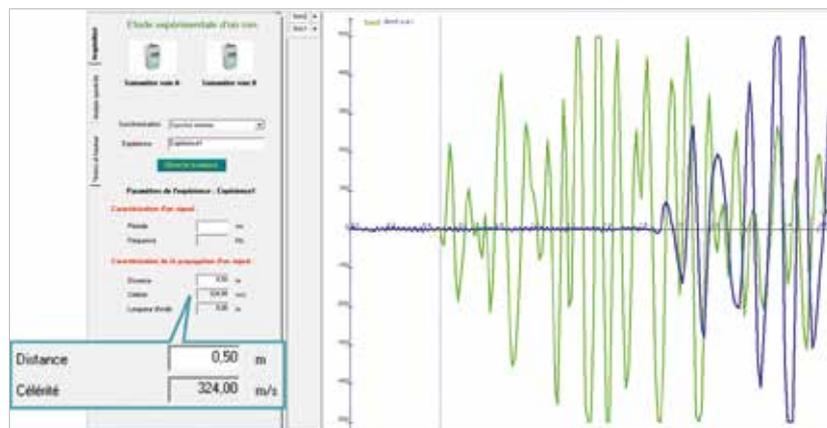
↑ Détermination de la relation mathématique entre U et I

Désignation	Référence	Page
Console Foxy®2	485 000	283
Atelier Scientifique Généraliste PC Foxy®	000 107	275
Capteur Ampèremètre	482 034	287
Capteur Voltmètre	482 035	287
Maquette étude de la loi d'Ohm	302 047	190
Résistances		213
Alimentation Evolio F3-12 / 1 A	281 001	317

Retrouvez l'intégralité de nos protocoles de TP sur jeulin.com dans la rubrique Ressources/TP Jeulin

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

Exemple de TP : Vitesse du son dans l'air



↑ Grâce au logiciel dédié de l'Atelier Scientifique, la vitesse est calculée automatiquement

Ce TP permet de mesurer simplement, rapidement et avec une bonne précision la célérité d'une onde sonore dans l'air.

Pour cela, 2 capteurs sonomètre sont nécessaires. Les sondes des capteurs sont alignées à distance l'une de l'autre, par exemple, à une distance de 50 centimètres.

En utilisant le clap sonore relié à l'entrée synchro de l'interface, l'élève génère l'onde tout en assurant la synchronisation du début de la mesure.

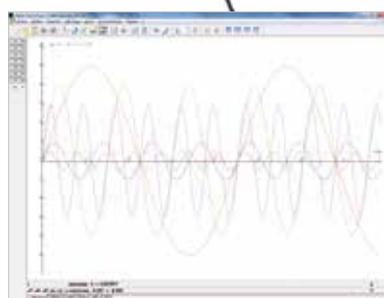
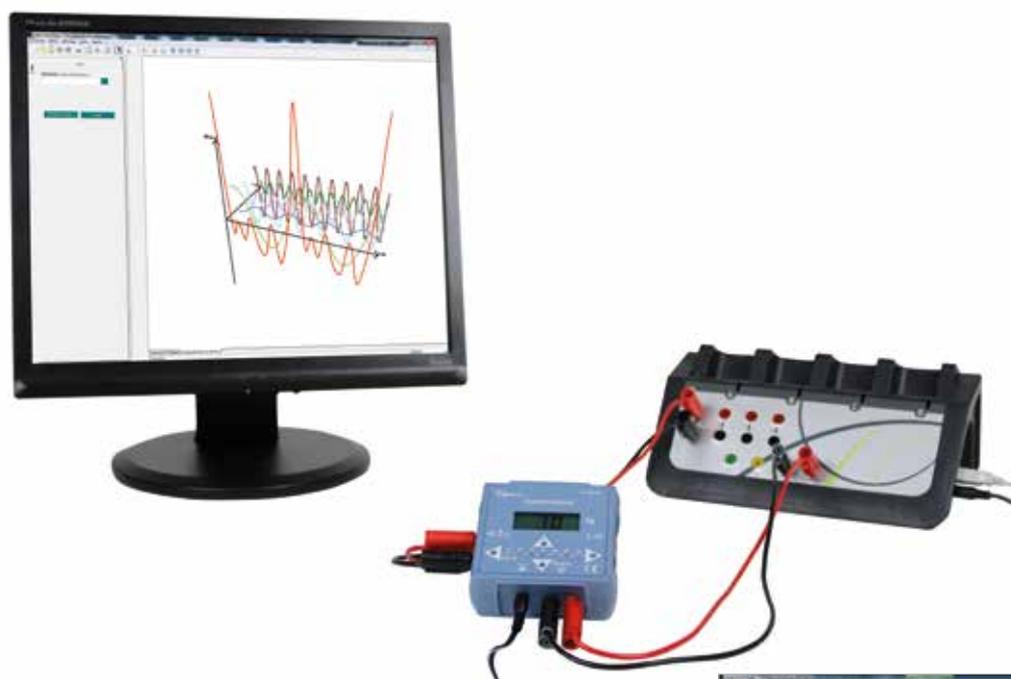
Le module dédié du logiciel Atelier Scientifique assure des résultats rapides et précis. Une fois la distance entre les 2 sondes renseignée, la vitesse est calculée automatiquement si on le souhaite ou déterminée graphiquement par l'élève.



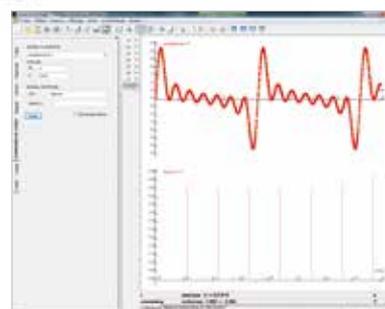
Désignation	Référence	Page
Console Foxy®2	485000	283
Atelier Scientifique Complet PC Foxy®	000110	275
Capteur Sonomètre	482049	285
Clap sonore	453127	285

Retrouvez l'intégralité de nos protocoles de TP sur jeulin.com dans la rubrique Ressources/TP Jeulin

Exemple de TP : Analyse temporelle et spectrale d'un son



↑ Relevé en ExAO des signaux simples de la fondamentale et des harmoniques



↑ Signal complexe du Spectrasons et son spectre avec toutes les amplitudes à 100%

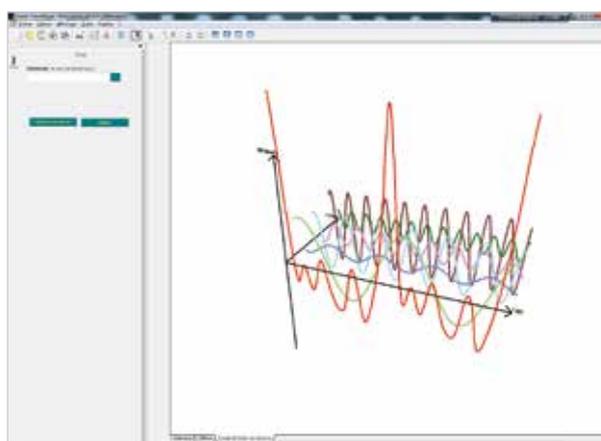
Ce TP a pour but de réaliser l'analyse spectrale d'un son complexe. On utilise pour cela un générateur de signaux simples (dont les fréquences sont des multiples de 220 Hz) : le Spectrasons.

Dans un premier temps, l'élève étudie un son pur. Ce son est enregistré à l'aide de la console Foxy 2[®] et écouté avec un haut-parleur. L'élève mesure la fréquence, l'amplitude et la période du signal. Ces mesures sont faites directement dans l'Atelier Scientifique grâce aux outils disponibles (pointeur, modélisation graphique ou mathématique).

Puis, dans le module dédié à l'étude du son de l'Atelier Scientifique, l'élève réalise l'acquisition successive des signaux de fréquences de f à $7.f$ et du signal complexe résultant de la somme de ces derniers. La représentation se fait dans un repère "amplitude-temps-fréquence". Ainsi, il est possible de passer d'une représentation temporelle à une représentation fréquentielle en un mouvement de souris.

Par la suite, le son émis par le boîtier peut être comparé avec l'analyse des fréquences présentes.

Le logiciel contient également le calcul des transformées de Fourier. Avec le capteur sonomètre (réf. 482049), l'utilisateur peut enregistrer le son d'un véritable instrument de musique pour en faire l'analyse.



↑ Vue 3D orientable des signaux simples et complexes

Désignation	Référence	Page
Console Foxy [®] 2	485000	283
Atelier Scientifique Complet PC Foxy [®]	000110	275
Spectrasons	222054	142
Haut-parleur	302061	137

Retrouvez l'intégralité de nos protocoles de TP sur jeulin.com dans la rubrique Ressources/TP Jeulin



la console qui prend en

Vous branchez, vous expérimentez !

Aucune installation nécessaire : vous bénéficiez d'un logiciel prêt à l'emploi, compatible avec tous les systèmes d'exploitation.

Vous êtes directement averti par votre console dès qu'une mise à jour est disponible. Elle est gratuite et se fait rapidement, en 2 clics.

4 voies d'entrées pour capteurs

Effectuez toutes les expériences que vous souhaitez et suivez jusqu'à 4 grandeurs grâce aux 4 voies qui se synchronisent immédiatement.

#Vous analysez jusqu'à
6 grandeurs simultanément

4 entrées différentielles à 4 calibres : ± 30 V, ± 15 V, ± 5 V, $\pm 0,25$ V

- Multipliez les acquisitions simultanées
- Étudiez le courant entre 2 lignes d'un signal triphasé
- Exploitez les appareils à sortie analogique de votre laboratoire

2 GBF intégrés

Travaillez sur la modulation sans utiliser un autre appareil et utilisez la console comme un GBF avec les 2 sorties analogiques ± 10 V.

Synchronisation matérielle

Démarrez sur un événement (fermeture circuit, clap sonore...)



charge toutes vos contraintes

Lecture directe de la mesure

Grâce aux capteurs avec afficheur, vous lisez la valeur mesurée directement sur l'écran. Utilisez ainsi votre console comme un instrument de mesure !

Une performance inégalée : 4 x 15 MHz

De par sa fréquence d'échantillonnage élevée, Foxy[®] vous permet de réaliser simplement toutes vos expériences et d'obtenir des résultats de qualité.

Une fiabilité garantie



Enregistrement de vos courbes

Grâce au disque dur intégré, vous enregistrez vos courbes dans la console.

Rangement facilité

Gagnez de la place en empilant vos Foxy[®].

Vidéo synchronisée

Mettez en évidence le délai entre deux phénomènes avec l'entrée synchronisée pour caméra. Désormais, les photos synchronisées avec votre expérience apparaissent sur la courbe en complément.





vous branchez, vous expérimentez

Une console d'ExAO sans driver avec logiciel intégré



Grâce au logiciel intégré à la Foxy[®], vous vous déplacez d'une salle à une autre sans contrainte. Vous n'avez pas d'installation à effectuer !

Vous connectez l'interface, elle est prête à démarrer, vous mesurez immédiatement !

Une version de l'Atelier Scientifique se lance instantanément. Vous réalisez vos acquisitions de données, disposez d'outils de traitement graphique et d'un tableau de valeurs. Sa mise à jour se fait automatiquement par le réseau.

← Lancement automatique du logiciel sans installation



Des capteurs intelligents et intuitifs

Un mode de fonctionnement commun

Les capteurs utilisent des codes couleurs communs pour vous accompagner sur la sélection de la mesure et du calibre.

Les couleurs des boutons et de l'écran sont les mêmes (orange pour la mesure et verte pour le calibre), ce qui vous permet de faire facilement le lien entre les différents éléments de réglage sur le capteur.

Un afficheur très pratique

Sans être connecté à un ordinateur, vous insérez un capteur dans votre console, la valeur apparaît.

Cette fonctionnalité est très utile pour :

- étalonner des sondes avant un TP : vous les étalonnez sans ordinateur!
- vérifier le bon fonctionnement d'un matériel.

Un gain de temps au laboratoire : pas d'étalonnage systématique

Les capteurs possèdent une mémoire. Grâce à cette caractéristique, ils sauvegardent l'étalonnage que vous faites, ce qui vous permet de ne pas étalonner systématiquement vos sondes!

Tout est mis en œuvre pour que le temps de préparation du matériel nécessaire à vos expériences soit réduit !



Console Foxy 2

- > **Nouveau coloris noir**
- > **La seule console d'ExAO à exploiter en langage Python**
- > **Fréquence d'échantillonnage élevée : 15 MHz sur 4 voies**
- > **Logiciel intégré : vous branchez, vous expérimentez**
- > **Aucun driver à installer**
- > **Disque dur intégré et cloud gratuit**
- > **Fonction vidéo synchronisée avec webcam ou caméra rapide**
- > **Étalonnage de vos sondes simplifié**

L'ExAO augmentée grâce à des fonctionnalités inégalées
La Foxy 2[®] est une console d'ExAO de nouvelle génération. Simple d'utilisation, il vous suffit de la connecter à un ordinateur (Mac, Windows, Linux) et le logiciel Atelier Scientifique se lance automatiquement sans aucune installation. Vous pouvez directement réaliser vos premières acquisitions.

Dotée d'une vitesse d'acquisition de 15 MHz, de la vidéo synchronisée et d'entrées directes multi-calibres, la Foxy 2[®] est la console idéale pour tous vos TP.

Grâce aux capteurs avec afficheur, vous utilisez votre console sans ordinateur comme un instrument de mesure, pour vos dosages par exemple.

- GBF intégré, 2 sorties indépendantes
 - Disque dur intégré et cloud gratuit
 - Fonctions réseau pour une mutualisation directe des courbes
- Profitez directement de la plateforme numérique Jeulin pour :
- Enregistrer vos courbes ExAO lors de vos séances de TP
 - Traiter et analyser vos courbes ExAO sur n'importe quel support numérique, en classe ou hors de la classe.
 - Réviser et revoir les résultats

Mais aussi :

- Programmer en Python
- Faire du traitement vidéo directement en ligne
- Trouvez des applications innovantes, des banques de données et des protocoles pour vos TP...



Caractéristiques techniques

- Connexion : USB
 - Voies pour capteurs : 4
 - Sorties analogiques : 2
 - Voies directes différentielles : 4
 - Nombre de calibres : 4
 - Calibres : ± 30 V, ± 15 V, ± 5 V, $\pm 0,25$ V
 - Acquisition analogique sur capteur et entrées directes
 - Résolution : 12 bits
 - Taux d'échantillonnage max : 15 MEch/s
 - Durée d'acquisition min : 66 ns
 - Pas d'ajustement de durée d'acquisition : 1 ns
 - Taux d'échantillonnage sur 1 à 4 voies : 15 MEch/s
 - Sorties analogiques : 2
 - Plage de sortie : ± 10 V
 - Courant de sortie : 50 mA
 - Impédance de sortie : 50 ohms
 - Taux d'échantillonnage : 5 MEch/s
 - Alimentation de la console (fournie)
 - Tension nominale : 12 V
 - Puissance nominale : 50 W
- Le logiciel intégré est compatible avec tous les types de systèmes d'exploitation de vos ordinateurs (Windows[®], Mac[®], Linux[®]).

Composition

Livrée avec bloc d'alimentation et câble USB.

Réf. 485000

1350,00 €

Logiciels atelier scientifique Foxy 2[®]

Modèles	Version logiciel	Référence	Prix
Logiciel Atelier Scientifique Généraliste PC Lycée pour consoles Foxy	Individuelle	000107	78,00€
Logiciel Atelier Scientifique Complet PC Lycée pour consoles Foxy	Individuelle	000110	139,00€
Logiciel Atelier Scientifique complet Enseignement Supérieur pour consoles Foxy	Individuelle	000131	139,00€

[PACK]

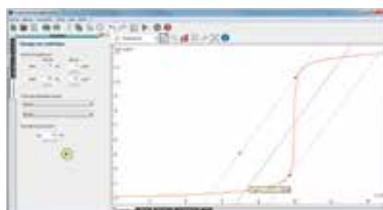
Pack Foxy[®] 2 Physique-Chimie

- > Pack prêt à l'emploi
- > Nombreux thèmes abordables



Branchez la console Foxy[®] 2 à l'ordinateur et le logiciel intégré se lance automatiquement, sans aucune installation. Vous pouvez alors réaliser vos premières acquisitions de données.

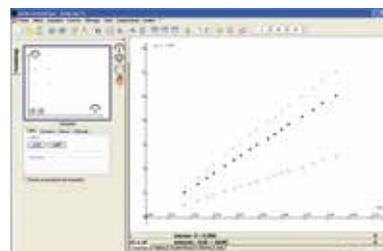
pH-métrie



Connectez le capteur pH à la console. Deux utilisations sont disponibles :

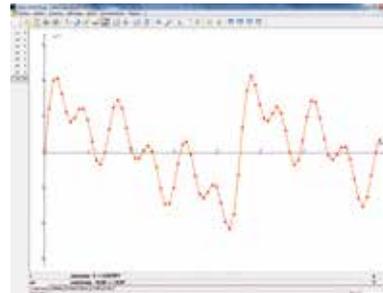
- Lecture directe de la valeur sur le capteur et tracé de la courbe sur papier
- Connexion de la console à l'ordinateur et réalisation d'un TP informatisé. Dans ce cas, vous bénéficiez des outils de l'Atelier Scientifique (méthode des tangentes, tracé de la dérivée) pour déterminer le volume équivalent.

Électricité



Associé aux entrées directes multicalibres de la console Foxy[®], le capteur ampèremètre permet d'étudier la loi d'Ohm en traçant la caractéristique de plusieurs dipôles. Grâce aux outils graphiques et mathématiques du logiciel, l'utilisateur détermine les paramètres des courbes tracées.

Étude des ondes sonores

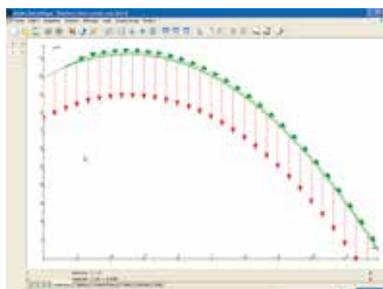


La capteur sonomètre possède deux fonctions :

- tracé de la forme de l'onde
- mesure du niveau sonore en dB (A)

La première fonction permet une étude spectrale des sons (détermination de la fréquence, de l'amplitude, réalisation d'une transformée de Fourier) afin, par exemple de comparer un son pur avec un son complexe ou d'étudier les sons créés par les instruments de musique... La seconde permet une sensibilisation à l'environnement sonore en réalisant des mesures de niveaux acoustiques pour diverses sources sonores.

Mécanique



La caméra rapide 2 fonctionne avec le logiciel intégré dans la Foxy[®]. Elle est reconnue immédiatement et permet des acquisitions allant jusqu'à 600 images/seconde. Avec, vous étudiez la chute d'une bille, la propulsion par réaction (par exemple le choc) ou encore les systèmes oscillants. Le nombre important d'images et donc de points offre une grande précision dans les calculs (vitesse, énergies...) et élimine le phénomène de traînée présent avec une webcam classique.

Composition

- 1 console Foxy[®] 2 réf. 485000
- 1 logiciel Atelier Scientifique PC complet (généraliste et dédiés) réf. 000107
- 1 capteur pH-mètre réf. 482203
- 1 capteur Sonomètre réf. 482049
- 1 capteur Ampèremètre réf. 482034
- 1 caméra rapide 2 réf. 577017

Réf. 485003

~~2747,00 €~~ → 2363,00 €

Capteur Sonomètre

- > Sonde intégrée
- > 2 mesures : niveau d'intensité et forme d'onde sonore



Ce capteur permet l'acquisition d'un signal sonore et la mesure du niveau d'intensité sonore en décibels grâce à son microphone amplifié intégré. Associé aux outils du logiciel Atelier Scientifique, il est idéal pour réaliser l'analyse spectrale d'un son.

Caractéristiques techniques

- 2 Fonctions :
- Forme d'onde sonore en u.a.
 - Intensité sonore de 30 à 120 dB(A)

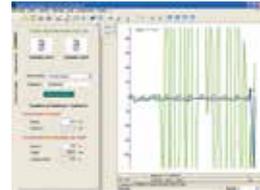
Réf. 482049

246,00 €

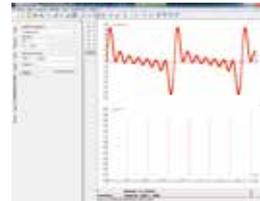
Mise en pratique

Disponible dans l'Atelier Scientifique complet, l'application Son permet une étude complète du phénomène à travers 3 activités :

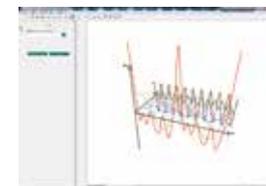
1) Détermination de la vitesse du son



2) Analyse spectrale du son



3) Vue en 3D orientable des signaux simples et complexes



Clap sonore synchro

- > Très utile pour la détermination de la vitesse du son avec un capteur Sonomètre
- > Peut servir aussi à l'étude de la sismologie



Il permet de déclencher l'acquisition tout en créant un son et générant une onde sonore. Il est très utile pour la détermination de la vitesse du son avec le capteur sonomètre ci-dessus. Il peut servir aussi à l'étude de la sismologie.

Réf. 453127

24,00 €

Bonnette d'étanchéité pour capteur sonomètre

- > Des mesures dans l'eau en toute sécurité
- > Une solution économique pour multiplier les TP élèves avec votre matériel existant ou à venir



Cette bonnette vous permet de rendre étanche votre capteur sonomètre pour une mesure dans l'eau. Il est alors possible de mettre en évidence l'impact du milieu sur la vitesse de propagation du son.

Réf. 453082

Prix unitaire

1 à 5

19,40 €

6 à 11

18,81 €

12 +

18,43 €

Capteur Échographe-Ultrason

> Véritable échographe ultrason didactique



Ce capteur mesure l'écho ultrasonique à 40 kHz et en même temps la distance parcourue. Associé à la maquette Échographie (ci-contre) et au logiciel dédié intégré à l'Atelier Scientifique complet, vous mettez en évidence la forme dissimulée dans la maquette (cf mise en pratique ci-dessous).

Caractéristiques techniques

Nombre de voies : 2

Profondeur :

Par ultrasons (40 kHz)

Gamme de mesure : 0 à 10 cm

Précision de la mesure : $\pm 10\%$

Distance :

Par roue codeuse

Gamme de mesure : 0 à 30 cm

Précision de la mesure : $\pm 2\%$

Réf. 482054

174,00 €

Maquette échographie 3D

> Un TP fascinant

> Simple d'utilisation

> Visualisation 3D



Comment peut-on voir des organes invisibles à l'œil nu ? Une échographie, comment ça marche ? La maquette et le capteur échographie 3D permettent de découvrir le principe d'exploration par ultrasons, utilisé dans la santé. Les élèves cherchent à identifier et à interpréter 2 images obtenues par échographie ultrason (ici un os normal et un os cassé). Le module de l'Atelier Scientifique permet une approche didactique des différentes phases de cette technique d'imagerie médicale.

Caractéristiques techniques

Matériaux : mousse polyester.

Dimensions : 300 x 200 x 80 mm.

Composition

Maquette os normal, os cassé.

Réf. 222060

133,00 €

Capteur Sismo

> Capteur économique et pratique

> Mise en œuvre immédiate

> Exploitation des résultats claire et rapide avec les outils de l'Atelier Scientifique



Ce capteur permet de mesurer l'onde générée par un choc. Il est directement reconnu par l'Atelier Scientifique, vous réalisez ainsi très simplement des courbes exploitables par l'élève. Avec 2 capteurs Sismo ou un capteur Sismo et un adaptateur Synchro, vous mettez en évidence le décalage entre les 2 signaux et vous calculez la vitesse de l'onde. Il est possible par la suite de comparer les résultats obtenus pour différents matériaux.

Caractéristiques techniques

Cellule piézo-électrique.

Calibre : ± 100 a.o.s.

Réglage du gain.

Utilisation en mode connecté uniquement.

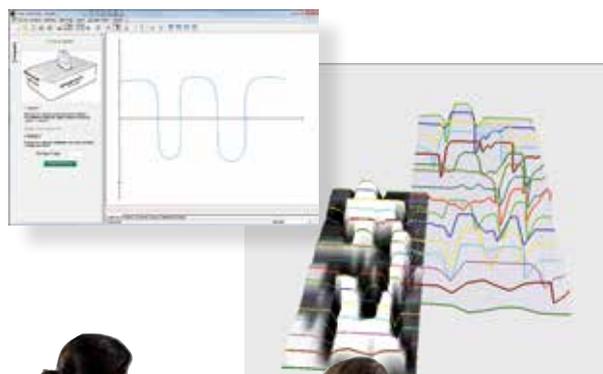
Réf. 482055

132,00 €

Mise en pratique

Le logiciel dédié à l'étude de l'échographie (décrit page) propose 3 activités :

- Mesure ponctuelle d'une distance grâce à la propagation des ultrasons : l'élève effectue des relevés en différents endroits de la maquette
- Tracé de la profondeur en fonction de la distance : l'élève trace le profil d'une section de la maquette
- Échographie d'un os en 3D : en multipliant les profils, l'élève obtient le contenu de la maquette en 3 dimensions



Capteur Ampèremètre TRMS

- > 4 calibres allant de 50 mA à 10 A
- > Mesure instantanée ou efficace vraie : TRMS
- > Boutons de couleur en lien avec les couleurs de l'écran



Mesure différentielle instantanée et efficace vraie de l'intensité via 2 douilles de sécurité 4 mm. La mesure peut être lue directement sur le capteur, cet usage est très pratique pour réaliser une mesure simple ou un contrôle. 4 calibres sont disponibles pour de multiples usages : étude de l'électromagnétisme, de l'électricité...

Caractéristiques techniques

Fonctions :

- Mesure en mode instantané.
- Mesure en mode TRMS.

Calibres : $\pm 0,05$ A, $\pm 0,5$ A, $\pm 2,5$ A, ± 10 A.

Réf. 482034

275,00 €

Capteur Voltmètre TRMS

- > 4 calibres allant de 0,1 à 50 V
- > Mesure instantanée ou efficace vraie : TRMS
- > Boutons de couleur en lien avec les couleurs de l'écran



Mesure différentielle instantanée et efficace vraie de la tension via 2 douilles de sécurité 4 mm. La mesure peut être lue directement sur le capteur, cet usage est très pratique pour réaliser une mesure simple ou un contrôle. 4 calibres sont disponibles pour de multiples usages : connexion d'un microphone, étude de la loi d'Ohm...

Caractéristiques techniques

Fonctions :

- Mesure en mode instantané.
- Mesure en mode TRMS.

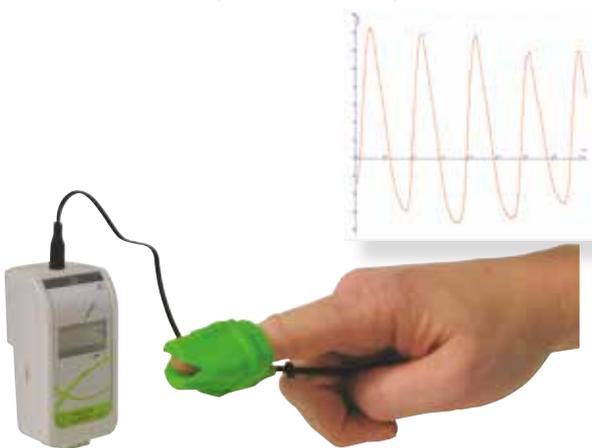
Calibres : $\pm 0,1$ V, $\pm 2,5$ V, ± 15 V, ± 50 V.

Réf. 482035

254,00 €

Capteur de pouls

- > Idéal pour l'étude des signaux périodiques
- > Pas d'électrode à placer sur le corps



Ce capteur donne la valeur de la fréquence cardiaque en battements par minute à l'aide d'un capteur optique dans lequel l'utilisateur insère son doigt. Dans le logiciel Atelier Scientifique, ce capteur permet également de représenter la forme d'un signal cardiaque afin d'en mesurer la période.

Caractéristiques techniques

Gamme de mesure : 0 à 220 bpm

Affichage du signal brut : ± 100 u.a.

Réf. 482078

142,00 €

Capteur Teslamètre

- > Idéal pour cartographier un champ magnétique
- > 2 axes de mesure
- > Livré avec sonde biaxiale graduée



Il mesure le champ magnétique selon deux axes orthogonaux à l'aide d'une sonde biaxiale graduée (fournie).

Caractéristiques techniques

Calibres : ± 10 mT et ± 100 mT

Réf. 482045

311,00 €

Capteur Conductimètre

- > Compensation de température automatique
- > Sauvegarde de l'étalonnage dans la mémoire du capteur

Il permet de mesurer la conductivité d'une solution entre 0 et 20 mS.cm⁻¹.

Il est équipé d'une sonde conductimétrique CTA et propose une compensation de température automatique.

Caractéristiques techniques

Calibres :

2 mS.cm⁻¹, résolution 2 µS.cm⁻¹

20 mS.cm⁻¹, résolution 20 µS.cm⁻¹

Précision : 1 % de la pleine échelle.

Sonde : CTA fournie.

Compensation automatique de température :

de 0 à 50 °C (optimale de 15 à 35 °C).



Réf. 482056

266,00 €

Capteur pH-mètre

- > Connexion BNC
- > Réglage intuitif avec indications à l'écran
- > Sauvegarde de l'étalonnage dans la mémoire du capteur

Ce capteur vous permet de réaliser simplement des mesures de pH et des dosages par ExAO Vos courbes ainsi numérisées, vous disposez de tous les outils de l'Atelier Scientifique pour déterminer précisément le volume équivalent (méthode des tangentes, dérivées).

Caractéristiques techniques

Plage de mesure : 0 à 14 pH

Précision : 1 %

Temps de réponse : 5 secondes (variable selon la sonde)



Réf. 482203

175,00 €

Capteur pH et ions spécifiques

- > Connexion BNC
- > Sauvegarde de l'étalonnage dans la mémoire du capteur

Ce capteur permet de mesurer la température d'une solution (sonde fournie), le pH d'une solution via une électrode de pH (non fournie) et la concentration via une électrode à ion spécifique (non fournie).

Il peut recevoir toute électrode combinée munie d'une BNC : pH, oxydo-réduction et ions spécifiques. Il possède également une entrée pour une sonde de température pour des mesures exigeantes.

Caractéristiques techniques

Calibres :

- Mode pH : 0 à 14 pH

- Mode ions : ±2000 mV

Température : -20 / +120 °C



Réf. 482070

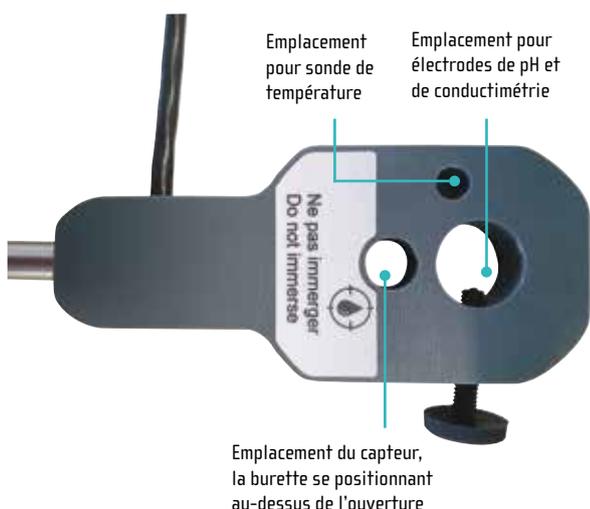
253,00 €

Titrage ph-métrique semi-automatisé

- > Tp automatisé en tout ou partie garantissant des résultats sur un temps court
- > Elève actif, apprentissage des gestes techniques
- > Reproductibilité, mise en place rapide et meilleure précision des mesures

Capteur Compte-gouttes Foxy

- > Semi automatisation des dosages
- > Fixation sur tout type de support
- > Mesures en mL ou en nombre de gouttes
- > Encombrement minimal



Associé à un capteur pH ou conductimètre, ce capteur compte-gouttes permet la réussite de vos dosages et titrages ph-métriques. Il est composé d'une fourche de comptage, qui permet la mesure jusqu'à 10 gouttes par minutes, pour des tailles de gouttes à partir de 0,5 mm. Positionné directement sous une burette classique, ce capteur permet une automatisation des mesures, en conservant la nécessité des gestes techniques nécessaires à la réussite d'un titrage. Ce capteur se fixe aisément sur des supports standards de chimie. Fonctionne avec une console Tooxy[®], Foxy[®] ou AirNeXT[®].

Caractéristiques techniques

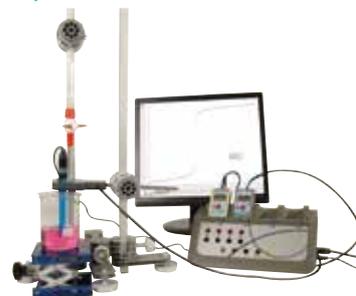
Voies de mesure : volume et nombre de gouttes
 Calibre (voie volume) : 10 mL / 100 mL
 Précision d'affichage : 0.01 mL / 0.1 mL
 Vitesse max : 20 gts / s / Diamètre max. sonde temp[°] : 6 mm
 Diamètre max. électrode : 16 mm

Réf. 482091

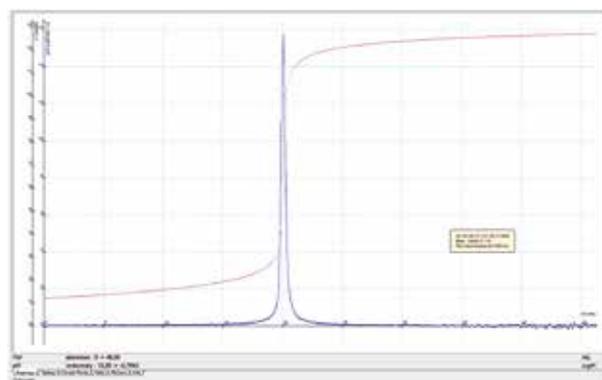
265,00 €

Protocole de l'expérience :

- ① L'élève réalise le montage d'un titrage classique avec support, burette, électrodes.
- ② Le compte-goutte est à positionner juste en dessous de l'extrémité de la burette, et l'électrode dans la solution à titrer.
- ③ Le réglage du goutte-à-goutte de la burette se fait de manière à distinguer à l'œil les différentes gouttes qui se forment.
- ④ Lancer le logiciel Atelier Scientifique – titrage afin de régler les paramètres de l'acquisition, tels que les volumes mini et maxi à atteindre par exemple.
- ⑤ L'acquisition peut alors être commencée, par le logiciel, en laissant le goutte-à-goutte perdurer jusqu'à voir la mesure se stabiliser après le saut de pH.
- ⑥ Enfin, les traitements graphiques et mathématiques d'Atelier Scientifique (tangentes pH, dérivée) permettent de déterminer précisément l'équivalence graphiquement.



Exemples de résultats : méthode des dérivés sur un titrage ph-métrique



Découvrez le compte-gouttes [réf. 488033], le pH-mètre [réf. 488010] et le conductimètre [réf. 488009] de la gamme Redy sur www.jeulin.com





Capteur PV Stirling

> Automatise la prise de mesure

> Détermination de l'aire sous la courbe (travail net) en ExAO

Ce capteur est spécifiquement conçu pour fonctionner avec le moteur de Stirling.

Il est livré avec l'ensemble des accessoires nécessaires au montage.

Il mesure de façon synchronisée, les variations de pression et de volume du cylindre en fonction du temps.

Le dispositif permet de tracer le cycle de Stirling en coordonnées de Clapeyron (diagramme pV), et ainsi d'analyser le cycle de manière qualitative et quantitative.

Exclusivité Jeulin :

Après l'obtention du diagramme de Clapeyron dans l'onglet graphique du logiciel Atelier Scientifique Supérieur réf. 000131, il est possible grâce aux outils de traitement intégrés au logiciel de déterminer facilement l'aire sous la courbe (Intégrale) afin d'aboutir à la valeur du travail net échangé lors d'un cycle.

Caractéristiques techniques

Pression :

Gamme de mesure [0 à 7000 hPa]

Résolution : 0.2hPa

Angle :

Gamme de mesure [0 à 360 °]

Résolution : 0.1°

Volume :

Gamme de mesure [32 à 44 cm³]

Résolution : 20 µm³

Réf. 482108

845,00 €



Pack moteur Stirling en ExAO

> Exemple pratique d'une machine ditherme facile à mettre en oeuvre

> Tracé du cycle en temps réel

> Fonctionne en générateur d'électricité et machine frigorifique



Caractéristiques techniques

- Puissance du moteur de Stirling : 1,5 W

- Vitesse au ralenti : 1 000 t/min

- Roue volante : Ø 140 mm

- Piston de travail : Ø 25 mm

- Course du piston de travail : 24 mm

- Volume de gaz : 32 cm³ - 44 cm³

- Unité moteur / générateur : max. 12 V CC

- Poulie : à deux étages (Ø 30 mm, Ø 19 mm)

- Dimensions : 300 × 220 × 160 mm³

- Masse : 1,6 kg

Caractéristiques du capteur PV :

Pression : gamme de mesure [0 à 7000 hPa]

Résolution : 0.2 hPa

Angle : gamme de mesure [0 à 360 °]

Résolution : 0.1°

Volume : gamme de mesure [32 à 44 cm³]

Résolution : 20 µm³

Composition

1 moteur Stirling réf 204081 et 1 capteur PV Stirling réf 482108

Réf. 485011

2035,00 €

TP moteur Stirling en ExAO :

L'objectif de ce TP est de mettre en évidence le cycle de Stirling réel, pour le comparer au cycle théorique. L'acquisition de la pression, du volume et de la température sont automatiques grâce à l'interface Foxy[®]2. La mesure de la pression se fait en temps réel, à l'aide d'un pressiomètre raccordé à un orifice sur le cylindre du piston de travail. Le volume est mesuré grâce à un capteur à effet Hall placé sur la roue volante, et avec un capteur PV Stirling développé spécifiquement par Jeulin.

Le dispositif permet de tracer le cycle de Stirling en coordonnées de Clapeyron (diagramme pV), et ainsi d'analyser le cycle de manière qualitative et quantitative.

Exclusivité Jeulin :

Après l'obtention du diagramme de Clapeyron dans l'onglet graphique du logiciel Atelier Scientifique Supérieur réf. 000131, il est possible grâce aux outils de traitement intégrés au logiciel de déterminer facilement l'aire sous la courbe (Intégrale) afin d'aboutir à la valeur du travail net échangé lors d'un cycle. La température peut également être mesurée au niveau de la source froide et de la source chaude directement sur le cylindre. Toutes ces mesures sont effectuées avec une grande vitesse d'acquisition et une grande reproductibilité dans le temps.

Capteur Thermomètre -50/+150 °C

- > Sonde en inox exploitable dans toutes les situations
- > Sonde immergeable



Ce capteur thermomètre vous permet de réaliser des mesures de températures dans une gamme de -50 °C à +150 °C. La sonde est immergeable, elle est renforcée par une protection flexible à sa base.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure : -50 à +150 °C
 Temps de réponse à 90% : 15 s
 Précision de la mesure : 1 %
 Nombre de décimales affichées en mode autonome : 1
 Diamètre sonde : 6 mm

Réf. 482101 115,00 €

Capteur Thermomètre Rapide

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



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

Caractéristiques techniques

Plage de mesure : -50 à +150 °C
 Temps de réponse à 90 % : = 10 s
 Précision de la mesure : 1 %
 Nombre de décimales affichées en mode autonome : 1

Réf. 482204 178,00 €

Capteur Thermocouple

- > Idéal pour mesurer des températures élevées
- > 2 calibres de mesure



Ce capteur vous permet de mesurer la température à l'aide d'une sonde thermocouple type K détachable (non fournie). Il est particulièrement adapté à la mesure des températures élevées.

Caractéristiques techniques

Calibres : -50/150 °C et 0/1000 °C.
 Précision : 1 % de la mesure.

Accessoires

Sonde filaire type K 200°C	
Réf. 253003	50,00€
Sonde thermocouple type K rigide avec poignée	
Réf. 253063	93,60€

Réf. 482036 250,00 €

Capteur Hygromètre 0-100 %

- > Mesure l'humidité relative de l'air

Ce capteur hygromètre vous permet de mesurer l'humidité relative de l'air dans toutes les conditions.



Caractéristiques techniques

Plage de mesure : 0 à 100 % HR
 Précision de la mesure : ±3,5 % HR
 Nombre de décimales affichées : 1
 Temps de réponse : 5 s
 Bruit de mesure : ±0,025% HR

Réf. 482103 159,00 €

Capteur Luxmètre 2000 Lux / 200 kLux

- > 2 calibres pour des mesures à l'extérieur ou en intérieur.

Ce capteur luxmètre vous permet de réaliser des mesures d'intensité lumineuse dans toutes les conditions grâce à ses 2 calibres. Il permet la mesure d'éclairément en intérieur ou en extérieur.



Caractéristiques techniques

Calibres : 2
 Mesure 1 :
 Plage de mesure : 0 à 2000 lux.
 Bruit de mesure : ±0,5 lux.
 Précision de la mesure : ±1 %.
 Mesure 2 :
 Plage de mesure : 0 à 200 klux.
 Bruit de mesure : ±50 lux.
 Précision de la mesure : ±1 %.

Réf. 482102 113,00 €

Capteur Pressiomètre 0 - 2000 hPa

> Prêt à l'emploi, livré avec un tuyau PVC



Ce capteur pressiomètre vous permet de mesurer la pression dans les gaz non corrosifs. Il peut ainsi être utilisé pour réaliser des mesures de pression pour l'environnement ou en physique-chimie.

Caractéristiques techniques

Plage de mesure : 0 à 2000 hPa
Précision de la mesure : 1 %
Nombre de décimales affichées : 0
Temps de réponse : 0,4 s
Bruit de mesure : ±0,5 hPa
Livré avec un tuyau PVC de 100 cm.

Réf. 482104

167,00 €

Capteur Pression

> 3 calibres pour une utilisation large
> Prêt à l'emploi et livré avec un tuyau PVC



Ce capteur permet de mesurer :

- des pressions absolues (jusqu'à 7000 hPa pour étudier la compressibilité d'un gaz ou de 800 à 1200 hPa pour étudier la pression atmosphérique)

- des pressions relatives (±200 hPa pour étudier la pression en fonction de la profondeur).

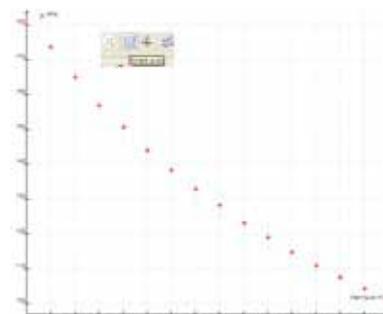
Grâce aux différentes maquettes, vous abordez avec un seul capteur la pression des fluides. Son afficheur permet également une utilisation comme manomètre numérique.

Caractéristiques techniques

Calibres : 7000 hPa, 800 à 1200 hPa et ±200 hPa.
Livré avec un tuyau de 82 cm.

Réf. 482038

248,00 €



↑ Mise en évidence de la loi de Mariotte : relevé de la pression en fonction du volume

Tube gradué pression dans les liquides

> Simplifie et sécurise vos TP sur l'étude de la pression d'un liquide en fonction de la profondeur



Il est composé :

- d'un tube de plus de 35 cm fixé sur un réglet en aluminium gradué. Il est relié à un second tube souple facilement connectable à un capteur pression.

- d'une pince EASIX[®] qui permet d'immobiliser le dispositif sur une éprouvette ou une bouteille. La pince EASIX[®] permet un maintien du tube gradué dans toutes les positions et un maintien du tube souple qui assure une plus grande sécurité dans la réalisation de l'acquisition de données autant en terme de facilité de lecture de la mesure, qu'en terme de limitation des risques liés à l'utilisation de l'eau par l'élève. La graduation centimétrique permet une lecture rapide et facile de la profondeur d'immersion.

Réf. 453070

52,00 €

Accessoires

Éprouvettes graduées à bec en polypropylène

Réf. 723168

14,70€

Loi de Mariotte

> Idéale pour établir un modèle $P=f(V)$
> Montée sur support pour plus de confort et de précision
> Contrôle précis de la pression par piston vissant
> Limiteur de pression
> Vanne 3 voies pour le réglage du volume d'air
> Graduations protégées par un film plastique



La seringue à piston vissant permet de faire varier le volume et maintenir la pression précisément sans effort. Une butée escamotable permet de limiter la pression afin de protéger le pressiomètre. La vanne 3 voies assure le remplissage de la seringue et la connexion au capteur de pression.

Caractéristiques techniques

Volume de la seringue : 60 cm³.
Dimensions : 150 x 70 x 220 mm.
Masse : 250 g.
Socle gradué protégé par un film.
Livré avec 20 cm de tuyau souple : Ø 3 ; 5 mm

Réf. 252051

Prix unitaire

1 à 5

89,00 €

6 à 11

81,00 €

12 +

75,00 €

Consommables

Tuyau PVC cristal souple

Réf. 723240

13,70€

Notice

JEULIN.com





Capteur Force

> 5 utilisations possibles :

- Peson
- Traction
- Étude du moment
- Balance
- Forces concourantes

Véritable dynamomètre électronique, ce capteur vous permet de mesurer les forces et en particulier d'étudier poids, moment, forces concourantes, forces de traction et de compression.

Caractéristiques techniques

Calibres : ± 5 N et ± 50 N

Précision : 0,1 % de la pleine échelle

Résolution : 0,025 N

Fonction : Tare



Réf. 482047

294,00 €

Pendule élastique vertical

- > Étude des oscillations libres par vidéo
- > Variation simple de tous les paramètres à étudier
- > Influence de m , k et de l'amortissement dans l'air

Avec 2 masses et 2 ressorts facilement interchangeables, il permet de démontrer l'influence de la masse et du coefficient de raideur k sur la période propre du système oscillant. Un disque rigide peut être ajouté au système pour étudier l'amortissement dans l'air.

Composition

- 1 pince étai pour fixer les ressorts,
- 2 ressorts de raideurs différentes,
- 2 masses + tige et repère de couleur : $m = 150$ et 200 g,
- 1 disque pour l'amortissement : $m = 50$ g.

Réf. 222040

94,00 €

Notice

JEULIN.com



Système d'excitation pour pendule élastique vertical

- > Étude de la résonance mécanique
- > Comparaison de la période de l'excitateur et du résonateur
- > Influence de l'amortissement sur l'amplitude des oscillations

① Moteur avec excentrique et repère de couleur pour mesurer la période d'excitation et la comparer à celle du résonateur.



② Poulie avec gorge et guide fil pour maintenir le fil à la résonance.



Ce système complète le pendule élastique vertical ci-contre pour l'étude de la résonance mécanique par vidéo. Il est composé des éléments ①, ② et ③.



Réf. 222041

259,00 €

③ Tube pour étudier l'influence de l'amortissement fluide sur l'amplitude des oscillations.

Capteur poulie Foxy

> Poulie à trois diamètres

> Utilisable verticalement (mode pendule) et horizontalement (mode rotation)

Trois modes de mesure : Angle (°) Distance (mm) Vitesse (tr/min ou rad/s)

Capteur spécifiquement adapté pour les TP de mécanique.

- Pendule simple
- Oscillation verticale
- Etude des mouvements circulaires
- Mesures de déplacements

Etude de différents paramètres pendant une seule séance de TP (angles d'oscillations, frottement, influence de la masse, ...).

Acquisition, exploitation et calculs au sein du même logiciel.

Caractéristiques techniques

Modes de mesure : angle, vitesse, distance

Mode angle :

Calibre : $\pm 180^\circ / \pm 360^\circ$

Graduations au degré de $\pm 45^\circ$

Mode vitesse : ± 3000 tr/min / ± 314 rad/s

Mode distance :

Rayons : 10 mm / 20 mm / 30 mm

Bouton de remise à zéro

Autres caractéristiques :

Diamètres : 20 mm $\pm 0,2$ mm - 40 mm $\pm 0,2$ mm - 60 mm $\pm 0,2$ mm.

Largeur de gorge : 1 mm.

Fixation d'accessoires (non fournis) : 2 encoches avec verrouillage et position excentrée pour repérage du zéro, 8 trous répartis sur les plateaux.

Repérage : 4 index sur la poulie tous les 90°

Sérigraphie : -45° à $+45^\circ$ tous les degrés.

Axe : $\varnothing 6$ mm monté sur 2 roulements à billes de qualité + une rallonge 200 mm section carrée.

Réf. 482094

424,00 €



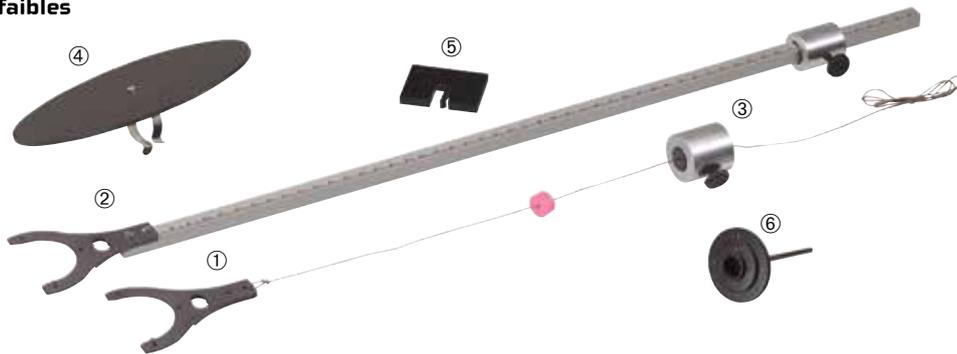
Kit pendule simple et pesant

> Possibilité de faire varier un seul paramètre à la fois (masse, longueur du pendule ou amortissement)

> Longueur, masse et amortissement variables

> Fixation simple des différents éléments

> Frottements faibles



Manipulations réalisables :

- Étude de la période propre d'un pendule simple et de l'amortissement d'un pendule pesant
- Notions d'amplitude, de période, de pseudo période, de régimes apériodiques et critiques

Composition

- ① Support pendule simple : fourche de fixation pour poulie étagée, fil de 1 mètre, clip de fixation des masses réglable en hauteur.
- ② Support pendule pesant : fourche de fixation sur poulie étagée, tige rigide graduée $L = 600$ mm.
- ③ 2 masses 100 et 150 g avec système d'accroche pour clip et tige graduée.
- ④ Disque amortisseur avec système d'accroche sur masse.
- ⑤ Palette pour étude des régimes apériodiques et critiques, se fixe à l'extrémité de la tige graduée.
- ⑥ 1 poulie étagée avec roulement à billes de haute qualité.

Réf. 222008

182,00 €

Accéléromètre sans fil

- > Accéléromètre/Gyroscope/inclinomètre
- > Grande adaptabilité aux maquettes (accessoires fournis)
- > Compact et léger
- > Connectivité Bluetooth (autonomie (10h))
- > Logiciel dédié à télécharger développé par Jeulin (mesures et traitements)
- > 4 TP disponibles sur la Plateforme Numérique Jeulin



L'accéléromètre sans fil est une véritable centrale inertielle conçue pour mesurer des accélérations sur 3 axes, des vitesses angulaires autour de ces 3 axes, ainsi que les angles d'inclinaison correspondants.

L'ensemble des mesures est envoyé en temps réel, via bluetooth à l'ordinateur.

Les accessoires fournis et l'absence de fil, associés à la compacité et à la légèreté du capteur, permettent une adaptation à tous vos dispositifs de TP habituels, sans parasiter l'expérience.

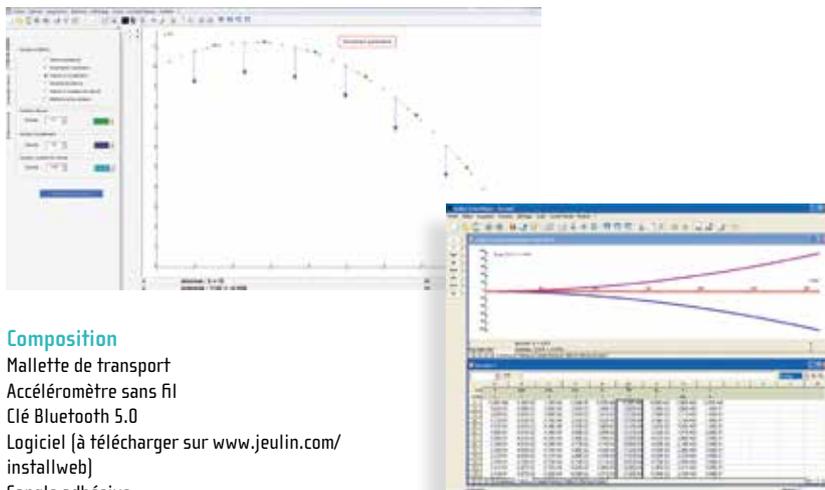
Un logiciel dédié de la collection Atelier Scientifique :

Téléchargeable gratuitement, le logiciel prend en charge l'acquisition des données.

Intuitif, l'utilisateur peut aisément sélectionner les grandeurs mesurées et les paramètres liés au temps.

Des outils mathématiques de calculs et de modélisation uniques :

- Un véritable tableur grapheur Scientifique intégré
- Modélisation mathématique par modèles prédéfinis ou par fonctions personnalisées.
- Modélisation par équations différentielles du 1er et du 2ème ordre
- Représentations vectorielles des grandeurs vitesses et accélération en tout point.



Composition

- Mallette de transport
- Accéléromètre sans fil
- Clé Bluetooth 5.0
- Logiciel (à télécharger sur www.jeulin.com/installweb)
- Sangle adhésive
- Pastilles adhésives
- Câble de recharge
- Notice de démarrage rapide



Accessoires fournis pour la fixation du capteur à différents montages



Couplage de l'accéléromètre avec un banc mécanique (ref 322082)



Couplage de l'accéléromètre avec une maquette rotation (ref 332060)

Caractéristiques techniques

- **Gammes de mesure :**
 Accéléromètre : $\pm 2/\pm 8/\pm 16g$
 Gyromètre : $\pm 2000^\circ/s$
 Angle : Axes X-Z : $\pm 180^\circ$
 Axe Y : $\pm 90^\circ$
- **Fréquence d'acquisition :** 50 Hz
- **Communication :** Bluetooth 5.0
- **Alimentation :** batterie Li-ion rechargeable par cordon USB type C (fourni) et chargeur secteur (non fourni)
- **Autonomie :** 10 h
- Dongle Bluetooth 5.0 fourni compatible Windows 7 et sup.

Réf. 488060

235,00 €

Modernisez vos TP de mécanique avec la détection infrarouge !

- > Pas d'acquisition vidéo
- > Trajectoire obtenue en temps réel sans traitement
- > Suivi multipoints pour réaliser tous vos TP
- > Logiciel de mécanique du point avec outils de traitement pour exploitation
- > Interopérabilité avec l'Atelier Scientifique

Détecteur temps réel - format A1 pour table à mobiles jet d'encre

- > Compatible avec tous vos TP sur table jet d'encre
- > Adaptabilité parfaite avec les pieds fournis

Le détecteur se positionne sur la table à l'aide des 4 pieds fournis, ce qui garantit une stabilité parfaite. Une fois réglé le ?t entre 2 points, mettez le/les mobile(s) en mouvement et obtenez leurs trajectoires en temps réel à l'écran. L'affichage sous forme de graphique permet de caractériser les mouvements et les interactions en jeu, et d'effectuer les traitements nécessaires avec les outils de calcul et de modélisation pour notamment aborder l'énergie mécanique et la conservation de quantité de mouvement.

Composition

- Détecteur temps réel.
- Pieds supports pour détecteur.
- Logiciel d'acquisition et d'analyse.

Réf. 332122

595,00 €



Mobile jet d'encre en mouvement

Table jet d'encre

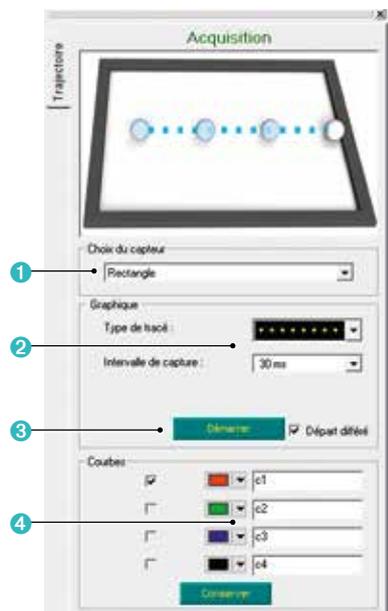
Détecteur infrarouge

Caractéristiques techniques

Dimensions : format A1 adapté à la table jet d'encre
Détection de 2 points simultanément
Connectique : USB 2.0 Compatible W7, W8 et W10

Un logiciel d'acquisition et de traitement inclus : le logiciel « Trajectoire »

Fourni avec le détecteur, il permet de configurer étape par étape l'acquisition, de mettre en forme sous forme de graphique et de traiter les résultats.



Etape ① :

Choisissez votre format de détecteur.

Etape ② :

Choisissez le type de tracé et le Δt entre 2 points.

Etape ③ :

Démarrez l'acquisition, l'activation du départ différé (9 secondes) vous permet de positionner le(s) mobile(s) dans la scène de capture et d'adapter sans contraintes les conditions initiales souhaitées.

Etape ④ :

Conservez les courbes que vous souhaitez pour représenter les points dans le repère $y=f(x)$. Obtenez les vecteurs vitesse et accélération en 1 clic.

Pour aller plus loin

La représentation temporelle autorise les fonctions mathématiques (modélisation, dérivée, portion), ce qui permet de vérifier la conservation ou non de la quantité de mouvement, d'effectuer un bilan des énergies mécaniques...

Capteur Chronociné

- > Un incontournable pour la mécanique
- > Visualisation de la vitesse instantanée grâce à l'afficheur



Associé aux fourches Chronociné (ci-contre), ce capteur permet de déterminer le temps de passage et la vitesse instantanée d'un mobile ou d'une bille. Il est possible de connecter 2 fourches par capteur. La vitesse peut être visualisée soit directement sur le capteur, soit dans le module dédié du logiciel Atelier Scientifique.

Caractéristiques techniques

Résolution : 0,1526 mm/s

Réf. 482048

174,00 €

Fourche Chronociné



La Fourche Chronociné permet de détecter le passage d'un mobile ou d'une bille tout en mesurant sa vitesse. Elle peut s'utiliser avec tous les capteurs chronociné Jeulin.

Caractéristiques techniques

Capteur vitesse à deux faisceaux optiques infrarouges.

Permet de mesurer la vitesse quasi instantanée des objets et le temps de passage à quelques micro-secondes près.

Connexion : cordon de 2 m fiche DIN 5 broches.

Dimensions : 112 x 67 x 20 mm.

Réf. 453026

133,00 €

Chute libre

- > Compatible ExAO (avec/sans fourches)
- > Compatible chronocompteur
- > Déclencheur/récepteur sans alimentation
- > Taille de 1 m : idéale pour TP élève

Ce dispositif d'étude de la chute libre est équipé d'un déclencheur manuel, réglable en hauteur qui permet de lâcher une bille. Un système simple autorise le lancement. Le raccordement des 2 cordons du déclencheur à l'entrée synchro de la console, permet de démarrer l'acquisition à l'instant précis de la chute. Son récepteur, fourni, ne nécessite aucune alimentation. Il délivre un signal à l'arrivée de la bille sur son embase et permet ainsi de déterminer facilement le temps de chute. Une pile LR06 permet une reproductibilité parfaite de la synchro quelle que soit la console d'acquisition utilisée. Le détecteur de choc, qui ne nécessite aucune alimentation, délivre un signal lorsque la bille le percute et permet ainsi de déterminer facilement le temps de chute. Dans le logiciel Atelier Scientifique, vous déterminez le temps de chute pour plusieurs hauteurs. Pour une analyse plus poussée, il est possible de positionner des fourches sur la trajectoire de la bille, fixées sur la tige fournie à l'aide de pinces étau Modumontage réf. 703529. Dans cette configuration, les fourches Chronociné associées au module mécanique Chronoméca du logiciel Atelier Scientifique (décrit page 304) permettent d'obtenir la position de la bille et sa vitesse, et ainsi de retrouver la valeur de g.

Composition

1 déclencheur manuel 1 détecteur de choc réf. 332024 1 languette de déclenchement et 1 de rechange 1 tige sérigraphiée section : 15x15 mm; longueur : 1 m 2 pieds réglables 2 billes acier 16 mm

Pile LR6 utile à la synchronisation. →



Bouton poussoir de déclenchement. ↑
Réglage de la hauteur de déclenchement.
Tige sérigraphiée de 1 m compatible avec les fourches optiques.
Signal électrique de déclenchement de la chute.
Détecteur de choc.
Pieds supports réglables.

Accessoires

Bille pour chute libre

Réf. 283381 1,80€

Cordon DIN banane pour chute libre

réf. 332127

Réf. 283628 32,50€

Chronocompteur élève Initio

Réf. 351058 270,00€

Pince étau pour système Modumontage[®]

Réf. 703529 15,40€

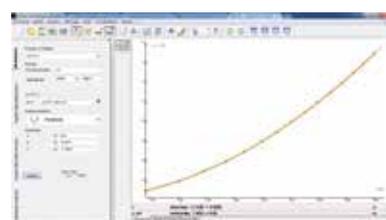
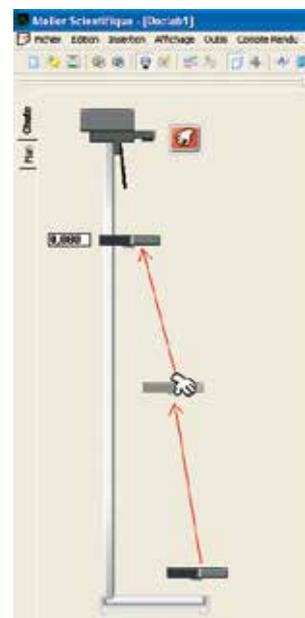
Réf. 332127

310,00 €



Mise en pratique

Le logiciel dédié "Chronoméca" de l'Atelier Scientifique permet d'obtenir la position de la bille et sa vitesse en fonction du temps. Il est spécialement conçu pour fonctionner avec la maquette Chute libre ou le banc à coussin d'air.

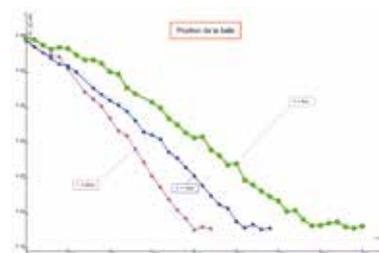
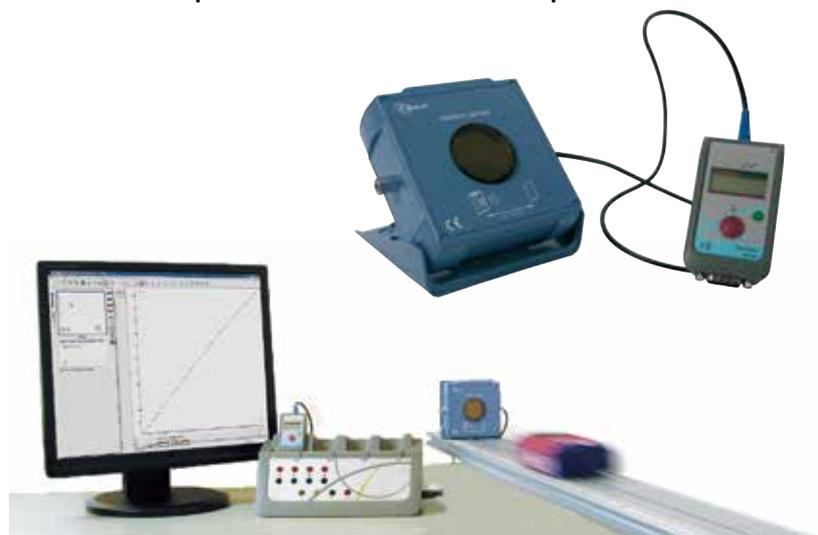


↑ Position de la bille en fonction du temps

Retrouvez l'intégralité du protocole de TP sur www.jeulin.com

Capteur Position

> **Nombreuses expériences réalisables en mécanique.**



Ce capteur permet de mesurer la position des objets se mouvant dans son champ de détection jusqu'à 10 m de distance.

Caractéristiques techniques

Fréquence des mesures : réglable de 5 à 50 Hz.
Calibres : 6 m et 10 m.

Réf. 482058

240,00 €

Chute de billes dans un fluide

- > **Idéale pour l'étude de chute de billes par vidéo**
- > **Deux tubes sur un même support pour une comparaison facilitée**
- > **Deux billes de densité différente dans chacun des tubes**

Chaque tube est pré-rempli, les bouchons sont scellés pour assurer la pleine étanchéité. Un aimant permet de maintenir la bille en position haute, afin de maîtriser le départ de la chute. Les 2 billes possèdent les mêmes dimensions afin de pouvoir effectuer des mesures comparatives.

Composition

- 1 support
- 2 tubes étanches pré-remplis d'huile de vaseline
- 2 billes de densité différente, au noyau métallique
- 1 aimant

Caractéristiques techniques

Dimensions : 470 x 160 x 120 mm

Vaseline : densité : 0,86, viscosité à 20°C : 100-125 Pa.s

Billes : 25 mm de diamètre, masse : 25 g et 37 g

Masse volumique : 3,1 g/cm³ et 4,5 g/cm³

Réf. 243037

203,00 €



Webcam Full HD 1080p

- > **Idéale pour la mécanique par vidéo**
- > **Haute résolution pour un pointage de précision**
- > **Compatible avec l'Atelier Scientifique / Cinéris**

Cette webcam permet de réaliser des acquisitions vidéo de grande qualité grâce à la Full HD (haute définition).

Le réglage de la vitesse d'exposition permet de réduire le phénomène de traînée et donc de repérer au mieux la position du mobile.

Caractéristiques techniques

Résolution : 1920 x 1080 pixels - Full HD

Fréquence d'images : 25 images/seconde

Autofocus, ajustement automatique de la luminosité, ajustement automatique de la balance des couleurs.

Format vidéo : MJPG et YUY2.

Plug & play compatible Windows 10 / 8 / 7 / Vista / XP 2,3/ MAC OS X 10.4.8 et versions supérieures.

USB 2.0, Plug and Play

Tripode Universel pour installation sur bureau ou moniteur

Réf. 570998

42,00 €



Nos caméras didactiques spécialement conçues pour l'enseignement de la mécanique

- > Prise de vue facilitée grâce à leur tête rotative
- > Permettent de synchroniser l'image et la mesure
- > Fixation optimisée sur les systèmes de montage
- > Logiciel d'acquisition et de traitement gratuit, développé par nos soins
- > Compatibles avec les systèmes à venir

Pack Caméra didactique + Cinéris[®]

- > Une vitesse d'acquisition de 100 images par seconde
- > Temps d'exposition réglable
- > Pas de pilote à installer !

Spécialement conçue pour l'enseignement, cette caméra ne nécessite aucune installation préalable, ce qui lui garantit une compatibilité avec les systèmes à venir. Elle est l'outil indispensable à vos expérimentations incluant de la prise de vidéos grâce à :

- sa vitesse d'acquisition
- sa tête rotative qui vous permet de filmer différents mouvements sans contrainte de montage
- son boîtier adaptable sur tous types de supports de montage : des supports à tiges carrées (15 x 15 mm max.) et à tiges rondes (Ø 16 mm max.)

Réf. 577015

251,00 €

- son logiciel dédié au traitement
- Cette caméra est entièrement compatible avec l'Atelier Scientifique. Elle est particulièrement adaptée aux applications en mécanique suivantes :
- Étude de la chute (50 img/s max)
 - Oscillations et pendules
 - Mouvements sur systèmes à coussin d'air

Caractéristiques techniques

USB 2.0
Couleur
Logiciel offert à télécharger
Compatibilité : Windows 7, 8, 10
Résolution : 1920 x 1080 Full HD
Temps d'exposition : réglable
Vitesse d'acquisition : 50 images/seconde en 800x600, jusqu'à 100 i/s en 640x480

- Prise de vue facilitée grâce à leur tête rotative
- Permettent de synchroniser l'image et la mesure
- Fixation optimisée sur les systèmes de montage
- Logiciel d'acquisition et de traitement gratuit, développé par nos soins
- Compatibles avec les systèmes à venir

Nos caméras didactiques spécialement conçues pour l'enseignement de la mécanique



Pack Caméra rapide 2 + Cinéris

- > Jusqu'à 600 images/secondes
- > Temps d'exposition réglable
- > Logiciel d'acquisition et de traitement offert

Vous disposez d'un produit vraiment conçu pour l'enseignement :

- Connexion en USB
- Boîtier ergonomique conçu pour faciliter la fixation sur des systèmes de montage tels que les systèmes Modumontage[®]
- Tête rotative permettant toutes les prises de vue
- Logiciel offert vous accompagnant de l'acquisition au traitement
- Paramétrage entièrement pris en charge par l'Atelier Scientifique
- Garantie de la compatibilité avec les systèmes à venir

Plusieurs vitesses d'acquisition sont disponibles grâce à un système d'adaptation de la zone d'intérêt. Toutes les expérimentations sur la mécanique sont ainsi facilement réalisables : étude de la chute, étude d'un pendule, étude des mouvements sur un banc ou une table...

Grâce aux nombreux points, vous obtenez une précision accrue lors des calculs de vitesse, d'accélération, d'énergies potentielles, cinétiques et mécaniques. Il est également possible d'utiliser la caméra rapide pour synchroniser l'image et la mesure. Vous obtenez ainsi un film accompagnant votre mesure afin d'illustrer un phénomène particulier (pendule pesant, décharge d'un condensateur dans une lampe...).

Composition

- 1 Caméra rapide [réf. 577 016].
- 1 logiciel Cinéris[®] Version établissement [réf. 000 333].

Afin que vous disposiez à tout moment de la dernière version, ce logiciel est en téléchargement. Suite à votre commande, une clé d'activation vous est fournie. Elle vous permettra de télécharger le logiciel depuis :

www.jeuilin.com/InstallWeb

Réf. 577017

561,00 €



nouveau!

Tête rotative pour filmer tout type de mouvement

Connexion USB

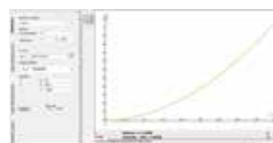


Système de fixation sur support

Photo non contractuelle

Caractéristiques techniques

Image : couleur
Capteur : CMOS
Résolution max : 1440 x 1080 pi
Vitesse : de 60 images/seconde en 1440 x 1080 pi, jusqu'à 600 images/seconde en 1440 x 80
Objectif : Monture 5, 4mm à faible distorsion
Temps d'exposition : réglable
Connectique : USB, cordon fourni, à connecter sur un port USB3 impérativement
Compatibilité : de W7 à W11



Etude d'une chute libre de bille : position de la bille en fonction du temps.



Calcul des énergies potentielles, cinétique et mécanique à partir de l'enregistrement vidéo de la chute d'une bille. Le nombre important de points permet d'effectuer des calculs précis.

Consoles ESAO Visio

Caractéristiques techniques :

Échantillonnage :

Console ESAO Visio :

100kHz quel que soit le nombre de voies

Console ESAO Visio Plus :- 10 MHz sur 1 voie

- 1 MHz sur 2 voies

- 660 kHz sur 3 voies

- 500 kHz sur 4 voies

Résolution : 12 bits soit 4096 niveaux de la pleine échelle du calibre.

Entrées directes : ± 5 V sur 12 bits.

Entrée Webcam : Type USB. Synchronisation par logiciel.

Entrée Caméra rapide : Type USB. Synchronisation par câble synchro réf. 572001.

Entrées par adaptateurs : 4 à 8 accessibles par douilles de sécurité différentielles, calibres selon les adaptateurs utilisés.

Synchronisation : analogique ou logique accessible par douille de sécurité, complètement électronique pour une précision optimum de l'enregistrement.

Descriptif technique complet sur www.jeulin.com



Modèles	Nombre de voies pour capteurs	Type d'alimentation	Atelier Scientifique simplifié intégré	Fréquence d'échantillonnage max	Entrées directes	Référence	Prix
Console ESAO Visio	4	Simple	Non	100 kHz	4 (± 5 V)	451460	1635,00€ → 899,00 €
Console ESAO Visio Plus	4	Simple	Non	10 MHz sur 1 voie	4 (± 5 V)	451461	1828,00€ → 999,00 €

Logiciels Atelier Scientifique PC Visio® et Primo®

Modèles	Version logiciel	Référence	Prix
Logiciels Atelier Scientifique Lycée Physique-Chimie pour consoles Visio, Primo et Synéo	Individuelle	000584	514,00€
Logiciels Atelier Scientifique Lycée Physique-Chimie pour consoles Visio, Primo et Synéo	Établissement	000585	1755,00€

Choisissez les adaptateurs ESAO® dont vous avez besoin en fonction des expériences que vous souhaitez réaliser

Désignation	Mesure	Référence	Prix
Adaptateur/capteur Sonomètre ESAO®	Forme et intensité (40 à 110 dB(A)) d'un signal sonore	452153*	253,00 €
Adaptateur Voltmètre TRMS ESAO®	Tension instantanée et efficace vraie. 4 calibres : 100 mV, 1 V, 15 V et 30 V.	452115*	191,00 € → 149,00 €
Adaptateur Ampèremètre TRMS ESAO®	Intensité instantanée et efficace vraie. 4 calibres : 25 mA, 250 mA, 2,5 A et 10 A.	452142*	207,00 € → 149,00 €
Adaptateur Phasemètre ESAO®	Déphasage et tension instantanée des signaux appliqués à ses entrées	452140*	158,00 € → 49,00 €
Adaptateur pH-mètre ESAO®	pH (0 à 14 unité pH)	452109*	230,00 €
Découvrez notre gamme d'électrodes de mesure page 392			
Adaptateur Conductimètre (CTM) ESAO®	Conductivité de solutions entre 0 à 20 mS.cm ⁻¹	452146*	205,00 €
Sonde conductimétrique CTM		701329*	71,00 €
Adaptateur Thermomètre Pt1000 ESAO®	Température (-20/120°C)	452150*	204,00 €
Sonde de température ESAO® Pt1000 -50/+200 °C		703262*	99,00 €
Adaptateur Luxmètre ESAO®	Intensité lumineuse (0 à 1000 lux, 0 à 10 klux)	452139*	242,00 €
Adaptateur/capteur Pression ESAO®	Pression. 2 calibres : 0 à 2000 hPa et 800 à 1200 hPa.	452107*	218,00 €
Adaptateur Sismo ESAO®	Onde générée par un choc ou une rupture mécanique	452060*	151,00 €
Adaptateur/capteur Échographe Ultrason ESAO®	Distance par écho ultrasonique	452059*	348,00 €
Maquette Échographie 3D		222060*	133,00 €
Adaptateur Chronociné ESAO®	Temps de passage et vitesse instantanée d'un mobile ou d'une bille	452104*	167,00 € → 49,00 €
Fourche Chronociné		453026*	133,00 €
Adaptateur Déplacement ESAO®	Informatise des mesures de déplacement. 3 calibres : 0,5 m, 1 m et 1,5 m.	452119*	193,00 € → 49,00 €
Adaptateur Étude des conversions ESAO®	Étude de la conversion Numérique-Analogique et Analogique-Numérique	452156*	197,00 € → 24,00 €

* Dans la limite des stocks disponibles

Choisissez les capteurs Primo® dont vous avez besoin en fonction des expériences que vous souhaitez réaliser



Capteur thermomètre
réf. 472004 →



Descriptif et caractéristiques techniques des capteurs présentés ci-dessous disponibles sur www.jeulin.com
Retrouvez également sur notre site Internet un choix plus exhaustif de capteurs !

Désignation	Mesure	Référence	Prix
Bonnette d'étanchéité pour capteur sonomètre		453082*	19,40 €
Prolongateur pour capteurs Primo®	Déporte la mesure des capteurs	472013*	48,00 €
Capteur Son	Représentation du signal électrique instantané produit par un microphone	472025*	136,00 €
Microphone unidirectionnel 600 Ohms		221023	11,90 €
Capteur Ampèremètre TRMS ±1 A	Intensité instantanée (±1 A) et efficace vraie (0 à +1 A)	472069*	172,00 €
Capteur Ampèremètre ±0,5 A	Intensité (±1 mA à ±0,5 A)	472002*	103,00 €
Capteur Ampèremètre ±1 A	Intensité (±2 mA à ±1 A)	472042*	118,00 €
Capteur Ampèremètre ±2,5/±10 A	Intensité élevée. 2 calibres : ±2,5 A, ±10 A.	472052*	176,00 €
Capteur Ampèremètre 20-50 mA	Intensité. 2 calibres : 0/20 mA et 0/50 mA.	472031*	125,00 €
Capteur Voltmètre TRMS ±20 V	Tension instantanée (±20 V) et efficace vraie (de 0 à +20 V)	472068*	146,00 €
Capteur Voltmètre 6-12 V	Tension instantanée. 2 calibres : 0/6 V et 0/12 V. Idéal pour l'étude des tensions continues.	472030*	119,00 €
Capteur Voltmètre ±20 V	Tension de ±40 mV à ±20 V. Idéal pour l'étude des tensions alternatives.	472001*	91,00 €
Capteur Teslamètre	Cartographie d'un champ magnétique. 2 calibres : 10 mT et 100 mT.	472026*	226,00 €
Capteur Thermomètre -20/120 °C	Température (-20 à 120°C)	472004*	156,00 €
Capteur Thermomètre réponse rapide	Température (-20 à 120°C). Idéal pour l'étude des changements d'états.	472053*	182,00 €
Capteur Pression 0/2000 hPa	Pression absolue (0 à 2000 hPa)	472010*	181,00 €
Capteur Luxmètre 0/2000 Lux	Densité du flux lumineux (0 à 2000 lux)	472011*	111,00 €
Capteur Luxmètre 0/200 kLux	Densité du flux lumineux (0 à 200 klux)	472005*	112,00 €
Capteur Hygromètre	Humidité relative de l'air (30 à 90 % HR)	472006*	155,00 €
Capteur Pression différentielle	Différence de pression entre deux milieux. 2 calibres : ±20 kPa et ±200 kPa.	472022*	262,00 €
Capteur pH-mètre	pH (0 à 14 unité pH)	472003*	156,00 €
Électrode pH JLE10		703408	81,00 €
Capteur Conductimètre	Conductance ionique des solutions de 2 µS à 20 mS. 3 calibres.	472065*	281,00 €
Capteur Burette Ergolab®	Mesure directe du volume (0 à 50 mL)	472043*	96,00 €
Capteur Force	Force en traction et en compression. 2 calibres : ±5 N et ±50 N.	472086*	362,00 €
Capteur Chronociné	Temps de passage ainsi que la vitesse d'un mobile ou d'une bille	472027*	66,00 €
Fourche Chronociné		453026	133,00 €

* Dans la limite des stocks disponibles



Optez pour la liberté et la facilité avec les capteurs sans-fil

- > Un capteur sans-fil complet
- > Une mise en œuvre très simple
- > Connexion USB et Bluetooth
- > Compatible avec tous les supports : ordinateurs, tablettes et smartphones
- > Convient aussi bien à un usage en classe qu'en extérieur



Fonction enregistrement autonome de la mesure
mémoire interne du capteur

Lecture rapide de la mesure
large écran coloré
rétro-éclairé



Connexion simple à une tablette ou smartphone

- Capteur facilement reconnu par votre tablette ou smartphone
- Technologie Bluetooth 4.0 à faible consommation d'énergie

Acquisitions de données facilitées
logiciel et application didactiques, simples, intuitifs et gratuits



Tous les TP réalisables
4 capteurs connectés
simultanément

Connexion au PC et recharge du capteur simplifiées
connexion USB-C



Autonome
batterie avec une longue
durée de vie (Lithium-ion)



Retrouvez en vidéo
les capteurs sans-fil
Redy sur jeulin.com

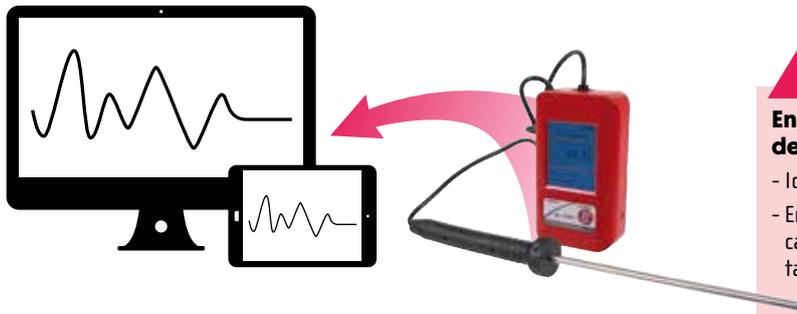


Le capteur sans-fil le plus polyvalent du marché : 4 usages possibles

1

En autonomie

Lisez la mesure directement sur l'écran



2

En mode enregistrement autonome des mesures

- Idéal pour des acquisitions de longue durée
- Enregistrement des mesures dans la mémoire du capteur, puis transfert sur votre ordinateur ou tablette pour traitement

3

Connecté à une tablette ou un smartphone

Profitez d'une application simple, intuitive et gratuite



4

Connecté à un ordinateur

Bénéficiez d'un logiciel pédagogique simple, complet et gratuit





Le seul logiciel didactique gratuit sur

- > Simple et intuitif
- > Permettant la connexion de 4 capteurs simultanément
- > Intégrant des ressources (protocoles de TP, ...)



Grâce au logiciel et à l'application Redy, tous deux gratuits, vous réalisez vos mesures simplement et analysez vos résultats. Vous pouvez connecter simultanément 4 capteurs.



Le logiciel est compatible PC et MAC.



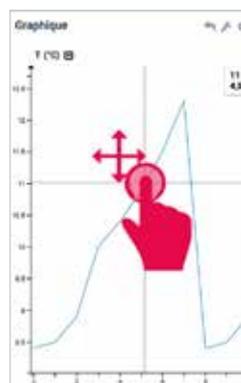
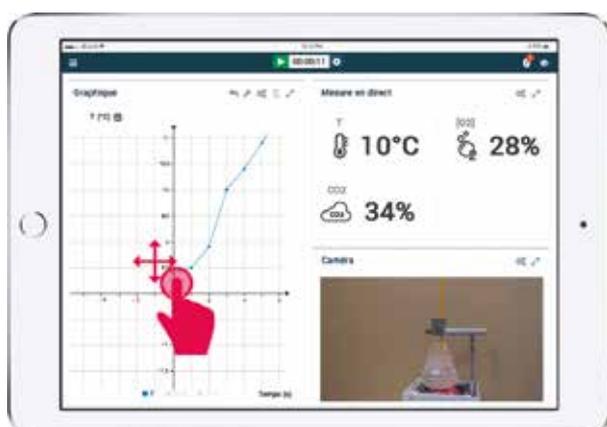
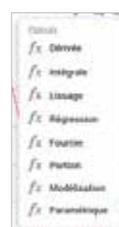
L'application est disponible sur smartphone et tablette.



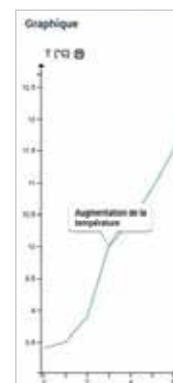
Un logiciel clair et intuitif

Le logiciel et l'application Redy incluent tous les outils nécessaires à l'analyse de vos expériences :

- Un tableur scientifique
- Des outils de traitement de données
- Des outils de modélisation puissants et simples
- Une fonction vidéo
- Un outil de compte-rendu



↑ Utilisez le pointeur pour connaître les coordonnées d'un point

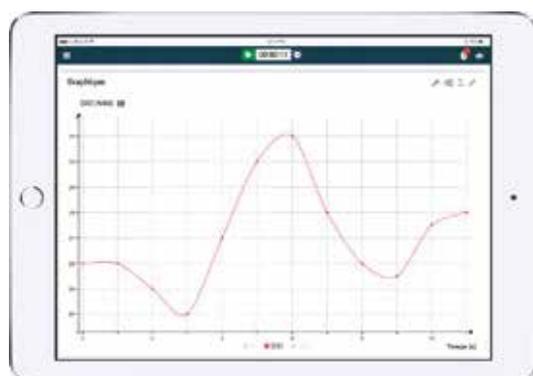
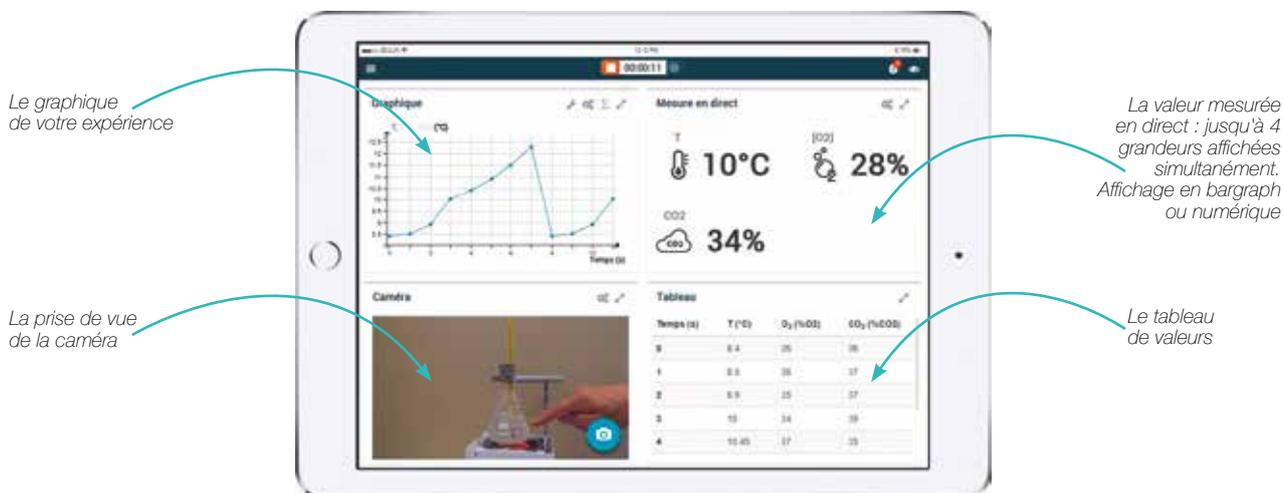


↑ Annotez vos courbes

tous supports (ordinateurs, smartphones, tablettes, ..)

Un affichage personnalisable

Vous affichez les éléments que vous souhaitez. Vous pouvez ainsi afficher simultanément sur l'écran de votre tablette :



Un accompagnement complet dans la réalisation de vos expériences

Vous disposez de guides dédiés à vos capteurs Redy : les dossiers d'expériences. Ces ressources intègrent des protocoles de TP, conseils, schémas, visuels de montage, exemples de résultats, ...

Ils sont :

- Élaborés et testés par des professeurs
- Disponibles depuis votre logiciel Redy et depuis notre plateforme numérique www.platfromenum.jeuiln.fr
- Consultables en ligne et téléchargeables



Un accès direct à des ressources numériques

Depuis votre logiciel, vous avez la possibilité d'accéder, en un simple clic, aux ressources numériques de la Plate-forme Numérique Jeulin (www.platfromenum.jeuiln.fr).

Schémas, vidéos, didacticiels, protocoles de TP.. vous trouverez toutes les ressources nécessaires à vos scénarios pédagogiques.



Toutes les acquisitions
réalisables grâce à



Capteur thermomètre sans-fil Redy

Réf. 488004

125,00 €



Capteur pH-mètre sans-fil Redy

Réf. 488010

168,00 €

des programmes une trentaine de capteurs

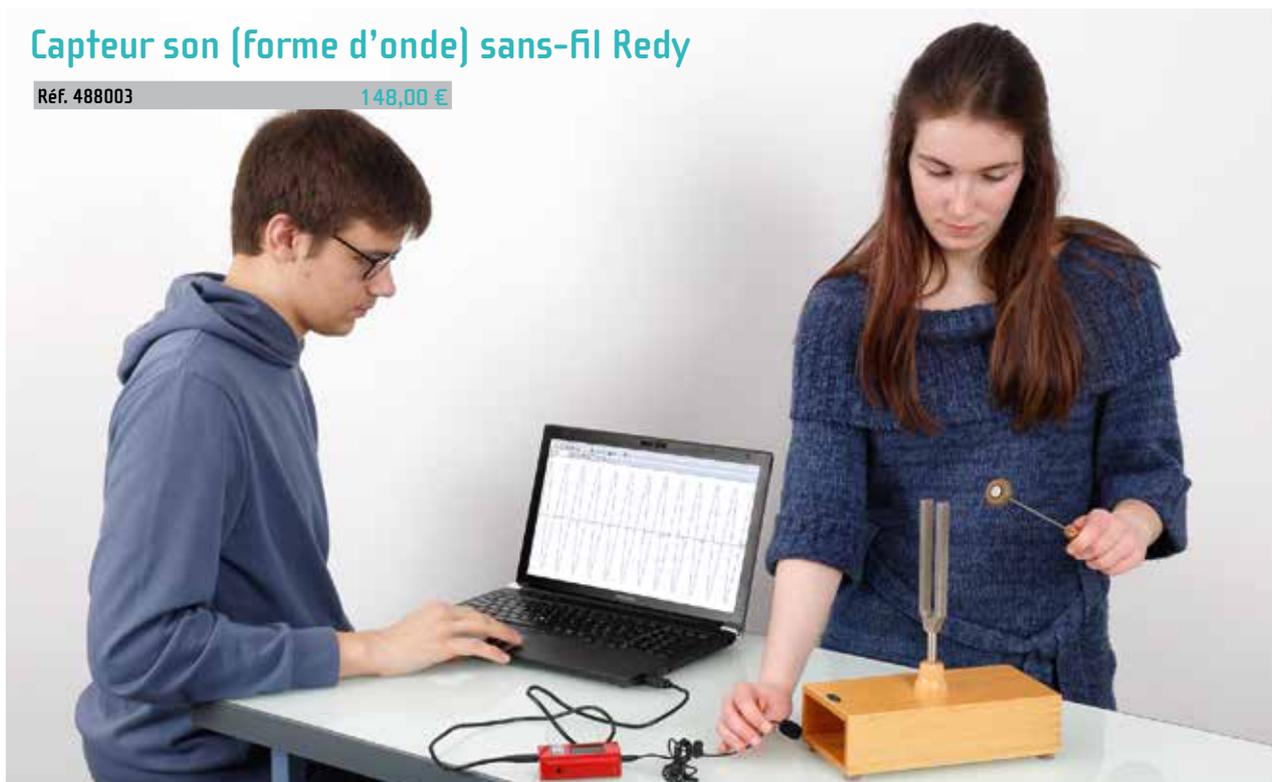


Capteur ampèremètre sans-fil Redy

Réf. 488001 137,00 €

Capteur voltmètre sans-fil Redy

Réf. 488002 137,00 €



Capteur son (forme d'onde) sans-fil Redy

Réf. 488003 148,00 €



Une gamme complète de capteurs pour tous vos TP



Capteur poulie Redy

- > Mesures d'angles
- > Mesures de vitesse et d'accélération angulaires



Réf. 488032

424,00 €

Capteur mouvement

- > Mesure de la position, de la vitesse et de l'accélération d'un objet
- > Technologie Ultra-son



Réf. 488027

423,00 €

Capteur ampèremètre

- > Mesures d'intensité instantanée ou efficace vraie quelle que soit sa forme (sinusoïde, carrée, triangle...)



Réf. 488029

204,00 €

Capteur voltmètre

- > Mesures de tension instantanée ou efficace vraie quelle que soit sa forme (sinusoïde, carrée, triangle...)



Réf. 488028

204,00 €

Capteur pression

- > Mesures de pression différentielle et de flux d'air
- > Conçu pour les TP de dynamique des fluides (Loi de Bernoulli, Effet Venturi, Tube de Pitot...)



Réf. 488031

242,00 €

Capteur joulemètre

- > Mesure la tension, l'intensité, la puissance, l'énergie consommée et le temps
- > Entrées courant / tension différentielles



Réf. 488030

334,00 €

Capteur compte-gouttes

- > Idéal pour les TP de pH-métrie et conductimétrie
- > Technologie IR : comptage précis insensible à la lumière extérieure
- > La fourche facilite la détection des gouttes et l'alignement par rapport aux burettes



Réf. 488033

334,00 €

Capteur thermocouple

- > Idéal pour la mesure de températures élevées
- > Compatible avec les sondes thermocouples de type K



Réf. 488024

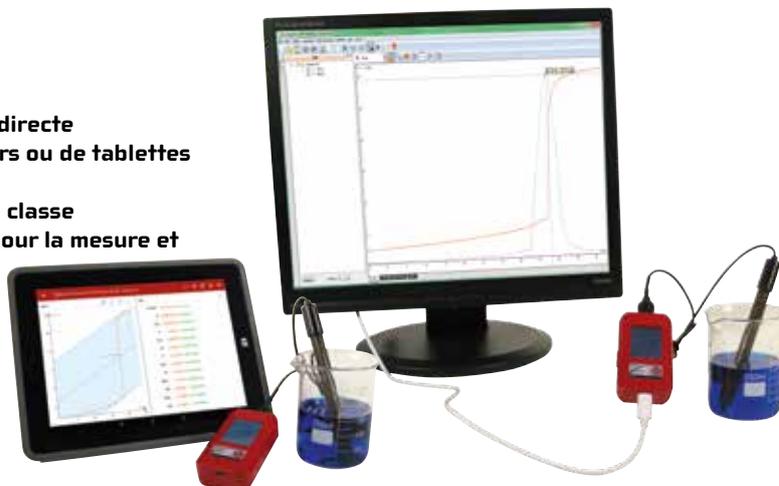
204,00 €



Des capteurs pour toutes vos mesures

Des capteurs nouvelle génération :

- > **PRATIQUES** : large écran pour une lecture directe
- > **COMPATIBLES** avec tous types d'ordinateurs ou de tablettes Bluetooth
- > **DURABLES** : conçus pour les rigueurs de la classe
- > **ÉCONOMIQUES** : une nouvelle alternative pour la mesure et l'acquisition de données



Capteurs sans-fil Redy	Gamme de mesure	Précision	Référence	Prix
Capteur oxymètre optique Redy	air : 0 à 25%, eau : 0 à 20 mg/L	air : 0,1%, eau : 0,1 mg/L	488015	629,00 €
Capteur oxymètre air Redy	0 à 100%	air : 0,1%, eau : 0,1 mg/L	488011	357,00 €
Capteur CO ₂ air/eau Redy	air : 0 à 32%, eau : 0 à 500 mg/L	air : 0,1%, eau : 0,1 mg/L	488016	713,00 €
Capteur CO ₂ air Redy	0 à 5%	entre 0 et 0,5% : 0,005% entre 0 et 1% : 0,01%+5% de la mesure entre 0 et 5% : ±15% de la valeur lue	488013	365,00 €
Capteur éthanol Redy	air : 0 à 2,5%, eau : 0 à 20 g/L	air : 0,01%, eau : 0,1 g/L	488026	311,00 €
Capteur ventilation Redy	0 à 100 L	0,05 L	488021	306,00 €
Capteur luxmètre Redy	0 à 50 000 lux	1 lux	488007	167,00 €
Capteur température Redy	-50°C à +150°C	0,01°C	488004	125,00 €
Capteur température rapide Redy	-25°C à +100°C	0,5°C	488020	149,00 €
Capteur thermocouple Redy	-50°C à +1200°C	0,1°C	488024	204,00 €
Capteur météo Redy	Température : -40°C à +65°C Baromètre : 300 à 1100 hPa Anémomètre : 0 à 30 m/s Humidité relative : 0 à 100% Humidité absolue : 0 à 200 g/m ³ Point de rosée : -65 à +65°C	0,01 °C 1 hPa 0,01 m/s 0,01% 0,01 g/m ³ 0,01 °C	488022	366,00 €
Capteur pH-mètre Redy	0 à 14 u.pH	0,1 u.pH	488010	168,00 €
Capteur champ magnétique Redy	± 100 mT	0,05 mT	488017	125,00 €
Capteur pression Redy	0 à 700 kPa	0,1 kPa	488005	181,00 €
Capteur pression différentielle Redy	0 à 10 kPa	0,001 kPa	488031	242,00 €
Capteur ampèremètre Redy	± 3 A	0,001 A	488001	137,00 €
Capteur ampèremètre TRMS Redy	± 3 A 0 à 3 A TRMS	0,001 A	488029	204,00 €
Capteur voltmètre Redy	± 25 V	0,01 V	488002	137,00 €
Capteur voltmètre TRMS Redy	± 25 V 0 à 25 V TRMS	0,01 V	488028	204,00 €
Capteur son Redy (forme d'onde)	20 Hz à 1 kHz	1 Hz	488003	148,00 €
Capteur son Redy (intensité sonore)	40 à 120 dB	0,01 dB	488019	148,00 €
Capteur force - angle Redy	± 50 N / 0 à 90°	0,01 N / 1°	488008	228,00 €
Capteur conductimètre Redy	0 à 20 000 µS/cm	1 µS/cm	488009	191,00 €
Capteur mouvement Redy	0,15 à 6 m	1 mm	488027	423,00 €
Capteur joulemètre Redy	± 10 V ± 5 A 150 W 13 MJ	0,01 V 0,001 A 0,1 W 1 J à 10 kJ	488030	334,00 €
Capteur poulie Redy	± 180 ° 0 à 30 rpm	0,01 ° 0,01 rpm	488032	424,00 €
Capteur compte-gouttes Redy	-	0,01 ml	488033	305,00 €
Capteur réflexe Myotatique	-	-	488034	599,00 €



Jeulin, créateur de solutions éducatives numériques

Enseignez les sciences autrement !

avec www.platformatenum.jeulin.fr

L'expérience
augmentée dédiée
aux sciences

✓ Scannez et
testez notre Plateforme
Numérique



ESPACE MULTIDISCIPLINAIRE

Physique



Chimie



Enseignement
Scientifique
& Mathématique



Science de la Vie



Science de la Terre



Testez gratuitement
pendant 60 jours et
sans engagement



Des ressources

**innovantes, pertinentes et accessibles à tous,
sur tous les supports.**



**pour vous et vos élèves
avec nos partenaires**





Équipez vos capteurs sans fil

Mallette de rangement pour capteurs Redy

- > **Rangement et transport facilités**
- > **Protection assurée**



Stockage mobile très résistant. Fabriqué à partir de polypropylène 100 % recyclable. Mousse alvéolée dans le couvercle. Mousse dans le fond.

Réf. 488100 **35,00 €**

Chargeur secteur USB



Chargeur secteur ultra compact pour capteur sans-fil Redy, tablettes, téléphones mobiles, lecteurs/baladeurs, GPS, ... Protection contre les courts-circuits.

Réf. 805819 **7,50 €**

Hub pieuvre 4 ports USB 2.0

Ce hub au format "câble pieuvre" offre l'avantage de pouvoir connecter des périphériques dont la largeur pose problème sur un hub classique à cause de la proximité des autres ports USB. Il est idéal pour connecter vos capteurs Redy à un port USB de votre ordinateur.



Réf. 805886 **14,80 €**

Hub USB avec alimentation externe

- > **Idéaux pour connecter vos capteurs Redy à un port USB de votre ordinateur**
- > **Permettent également de recharger plusieurs capteurs Redy en même temps**

Hub 4 ports USB 3.0 avec alimentation externe

- > **Ports USB de haute vitesse avec un taux de transfert élevé**



Caractéristiques techniques

Interface : USB 3.0 ou 3.1 Gen1. Taux de transfert : 5 Gbps.
 Nombre de ports : 4.
 Alimentation : Alimentation externe.
 Compatibilité : Windows : 2000 / XP / Vista / 7 / 8 / 10 / Mac os / Linux
 Matériau : Aluminium. Couleur : noir

Réf. 805822 **32,50 €**

Hub 7 ports USB 2.0 avec alimentation externe

- > **Pose horizontale ou verticale**



Caractéristiques techniques

Interface : USB 2.0
 Taux de transfert : 480 Mbps
 Nombre de ports : 7
 Alimentation : externe
 Compatibilité : Windows : 98 / ME / 2000 / Vista / XP / 7 / Mac

Réf. 805821 **18,90 €**

Support tablette réglable 360°

- > **Support de table**
- > **Magnétique**
- > **Pour smartphone et tablette**



Réf. 805937 **21,60 €**

Portefolio universel

- > **Protège votre tablette**
- > **Angle de vue réglable**
- > **Fermeture aimantée avec boucle escamotable**



Réf. 805950 **28,32 €**

Toujours proches de vous

Nos conseillers commerciaux

PARIS OUEST

▶ Hana Al Hilali
06 80 91 66 51
halhilali@jeulin.fr

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

▶ Christophe Cailleau
06 88 69 47 23
ccailleau@jeulin.fr

PARIS EST

▶ Tarek Aouni
06 08 34 75 12
taouni@jeulin.fr

OUEST

▶ Sylvain Milcent
06 08 30 72 74
smilcent@jeulin.fr

NORD

▶ Younès Errafik
06 08 30 73 03
yerrafik@jeulin.fr

CENTRE

▶ Fabrice Rocher
06 70 48 53 69
frocher@jeulin.fr

EST

▶ Jessica Michelin
06 08 30 72 75
jmichelin@jeulin.fr

SUD OUEST

▶ Loïc Vincent
06 87 81 49 31
lvincent@jeulin.fr

RHÔNE-ALPES

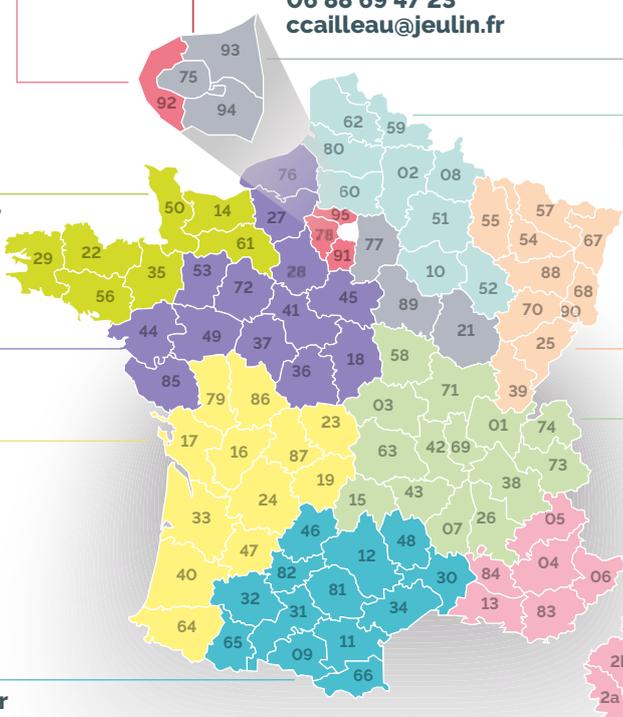
▶ Sonia Grisel
06 07 63 21 08
sgrisel@jeulin.fr

SUD

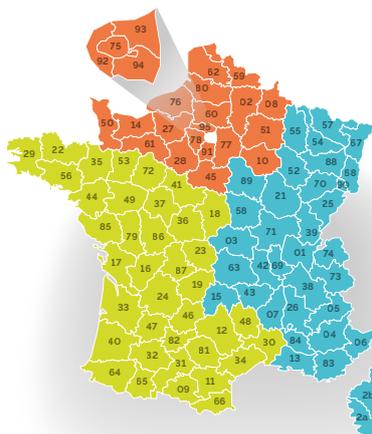
▶ Aurélie Paganin
06 88 24 35 35
apaganin@jeulin.fr

SUD EST

▶ Olivier Serafini
06 07 74 15 61
oserafini@jeulin.fr



Nos experts mobilier



▶ Xavier Silhol
06 08 25 82 03
xsilhol@jeulin.com

▶ Nicolas Erakovic
07 85 25 11 45
nerakovic@jeulin.fr

▶ Didier Crespel
06 07 33 19 97
dcrespel@jeulin.fr

Notre équipe dans les Dom - Tom

RÉUNION
▶ Bernard Michel
+262 (0)693 92 97 40
bmichel@jeulin.com

RÉUNION-MAYOTTE
▶ Julien Chamand
+262 (0)692 41 96 04
jchamand@jeulin.com

MARTINIQUE
▶ Franck Moysse
+596 (0)696 86 44 96
fmoysse@jeulin.com

GUYANE
▶ Stéphanie Guyot
+594 (0)694 24 70 24
sguyot@jeulin.com

GADELOUPE
▶ Léonard Longfort
+590 (0)690 40 64 01
llongfort@jeulin.com