

# Ex.A.O.

FOCUS

La console  
Foxy<sup>®</sup>



Page 290

270 à 275	Services
276	Ex.A.O. et Plateforme numérique
277 à 279	Logiciel Atelier Scientifique
280 à 285	Expérimentations
286 à 289	JCM 2
290 à 294	Console Foxy <sup>®</sup>
295 à 297	Console AirNeXT <sup>®</sup>
298 à 311	Capteurs et accessoires Foxy <sup>®</sup> et AirNeXT <sup>®</sup>
312 à 313	Console et capteurs Primo <sup>®</sup>
314	Console et adaptateurs Visio <sup>®</sup>

# L'Ex.A.O. : 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'Ex.A.O. 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 Ex.A.O., 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.



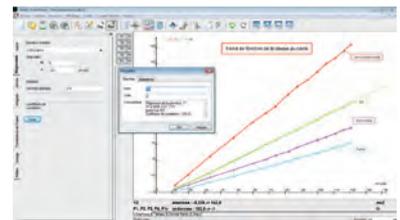
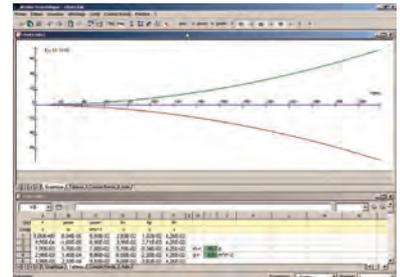
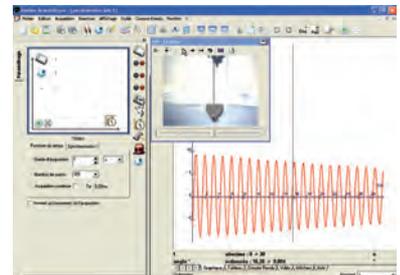
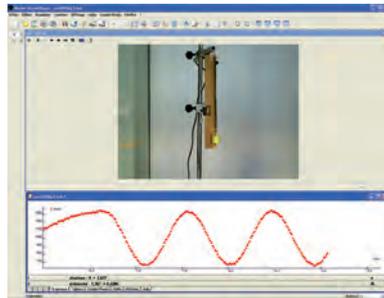
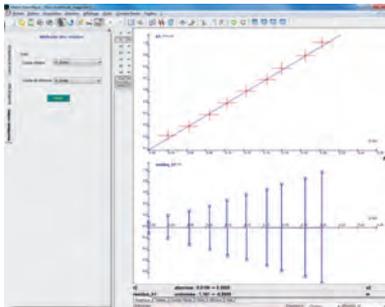
# l'expérience



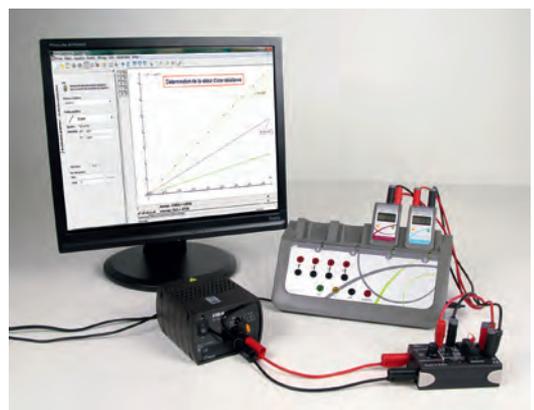
## La démarche d'investigation facilitée

L'Ex.A.O. 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'Ex.A.O. 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'Ex.A.O. 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.

- Compatibilité smartphones, tablettes et autres appareils mobiles grâce au module JCM 2.

### - L'expérience augmentée :

Découvrez la plateforme numérique Jeulin ([www.platformenum.jeulin.fr](http://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.



#L'innovation est notre ADN

# produits

## 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®

Nouveau coloris noir

## Un accompagnement personnalisé...

En sélectionnant les solutions d'Ex.A.O. 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 :

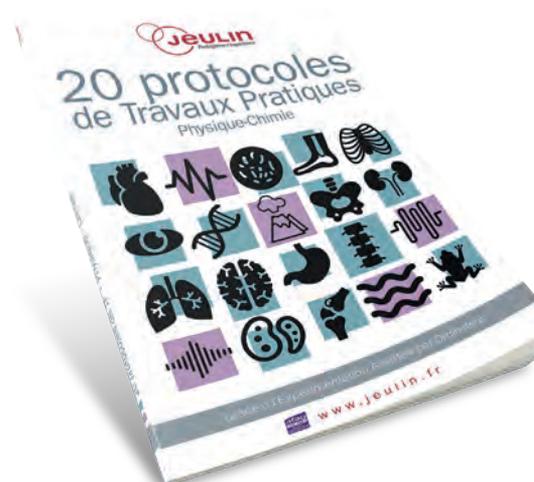
- Des conseillers technico-commerciaux pour vous accompagner
- Un suivi et une formation sur site
- Un support technique à votre écoute, disponible par e-mail et par téléphone
- Un service après-vente réactif



## ... 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 [www.jeulin.fr/document-foxy-pc](http://www.jeulin.fr/document-foxy-pc). 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](http://jeulin.com), [exao.fr](http://exao.fr), [plateformenum.jeulin.fr](http://plateformenum.jeulin.fr) ou encore dans le logiciel Atelier Scientifique



# L'Ex.A.O. avec Jeulin : la pérennité de



## Concepteur des consoles et capteurs que nous vous proposons

En tant que concepteur et fabricant du matériel d'Ex.A.O. que nous vous proposons, nous assurons un suivi et une pérennité de ces produits. Nous veillons à ce que vous puissiez conserver votre matériel existant tout en bénéficiant des dernières innovations technologiques.

Lorsque nous concevons une nouvelle console d'Ex.A.O., nous n'arrêtons pas la commercialisation des consoles existantes. Vous n'êtes donc pas dans l'obligation de changer tout votre parc d'Ex.A.O. existant. Vous pouvez ainsi compléter votre équipement quand vous le souhaitez.

Retrouvez :

- Votre console Visio® et ses adaptateurs page 314
- Votre console Primo® et ses capteurs pages 312-313
- Votre console Foxy® et ses capteurs pages 290 à 311

En plus de ce suivi dans notre offre de consoles et capteurs, nous veillons à ce que vous bénéficiiez des dernières innovations technologiques peu importe l'interface dont vous disposez.

Pour vos expériences de mécanique, nous avons conçu des caméras didactiques spécifiques à cet enseignement : prise de vue facilitée (tête rotative), fixation optimisée, vitesses d'acquisition adaptées, logiciel d'acquisition et de traitement gratuit, compatibilité avec les systèmes à venir, ... À retrouver page 313.



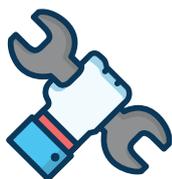
↳ Console ESAO Visio®



↳ Console Primo®



↑ Caméras didactiques développées spécifiquement pour l'enseignement de la mécanique.



## Une réparation garantie dans le temps

Nous réparons nous-mêmes votre matériel d'Ex.A.O. Nous disposons d'un service après-vente sur notre site d'Evreux, ce qui nous permet de réparer vos produits, dans la mesure du possible, même lorsqu'ils sont anciens.



## Votre logiciel d'acquisition, l'Atelier Scientifique, évolue en permanence

Conçu pour les professeurs de sciences et leurs élèves, ce logiciel d'acquisition est un outil complet pour réaliser et analyser vos TP en Ex.A.O.

Quelle que soit l'interface Jeulin que vous utilisez et que vous enseignez en Sciences de la Vie et de la Terre ou en Physique-Chimie, au collège ou au lycée, l'univers de l'Atelier Scientifique reste similaire tout en s'adaptant au niveau des élèves. Ces derniers ont ainsi des repères.

Cette caractéristique en fait un outil facilement utilisable en classe pour vos TP et met à la portée de tous, le traitement de données scientifiques. Toutes les situations expérimentales des programmes sont ainsi réalisables de manière simple !

L'Atelier Scientifique fait l'objet de toute notre attention, c'est pourquoi nous le mettons à jour régulièrement afin d'améliorer votre utilisation en classe. Les mises à jour sont gratuites et disponibles soit depuis votre console (pour Foxy®), soit depuis notre espace dédié [www.jeulin.com/jeulin\\_fr/ressources-jeulin/telechargements/mises-a-jour-pilotes-drivers.html](http://www.jeulin.com/jeulin_fr/ressources-jeulin/telechargements/mises-a-jour-pilotes-drivers.html)

# vosre matériel assurée



## Vos consoles Jeulin compatibles smartphones et tablettes !

Le module JCM 2 vous permet de conserver votre matériel tout en répondant aux défis de la mobilité.  
 Les expériences que vous faites depuis votre console d'Ex.A.O. USB Jeulin (Foxy®, Primo® et Visio® / Visio Plus) sont désormais exploitables depuis votre smartphone, tablette ou ordinateur portable grâce au module JCM 2. Ce dernier vous permet ainsi de piloter votre console d'Ex.A.O. et de réaliser vos acquisitions de données directement depuis votre appareil mobile.

Vous pouvez partager simultanément les données issues d'un même appareil de mesure sur 4 appareils mobiles.  
 Un logiciel de mesure, nativement embarqué dans le module JCM 2, vous permet de réaliser sereinement et de manière complète vos expériences.

À découvrir pages 286 à 289.



## Les sciences sortent de la classe

Associées à la Plateforme Numérique Jeulin ([www.plateformenum.jeulin.fr](http://www.plateformenum.jeulin.fr)), les données obtenues avec les systèmes d'Ex.A.O. Jeulin, deviennent accessibles en d'autres lieux que la classe (CDI, votre domicile ou celui de vos élèves, ...) et sur d'autres supports (tablettes, smartphones, ...) pour :

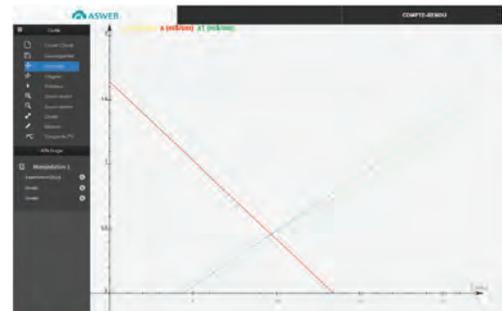
- Préparer un protocole
- Finaliser un compte-rendu
- Réviser
- Intégrer des ressources complémentaires

En tant qu'enseignant, vous allez pouvoir proposer un rythme personnalisé et adapté à chacun de vos élèves.



PLATEFORME NUMERIQUE JEULIN

[plateformenum.jeulin.fr](http://plateformenum.jeulin.fr)



Non métaux																		Métaux																							
Non métaux																		Métaux																							
Non métaux																		Métaux																							
1 H	2 He																	3 Li	4 Be																	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg																	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar																		
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr																								
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe																								
55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu																									
87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr																									

ANALYSE UN SPECTRE IR

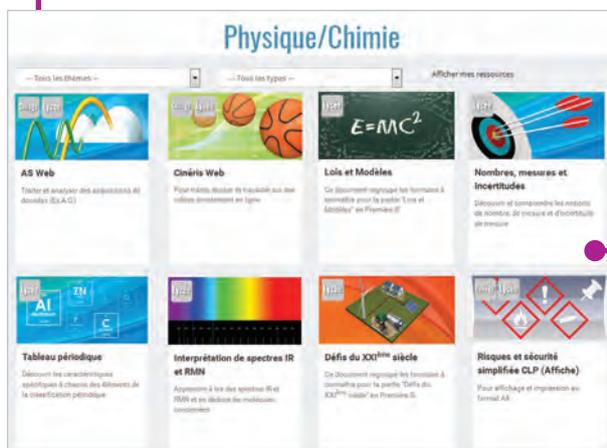
Exercice 1

En vous aidant de la table d'absorption IR, et du spectre ci-dessous, répondez aux questions.

Quelles liaisons particulières sont présentes dans la molécule (si c'est donné, citez-les) ?

C=O	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	C-H	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
C-O	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	C-H	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
C=C	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	N-H	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
C-N	<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non			

# Ex.A.O. & Plateforme Numérique L'Expérience Augmentée !



Multipliez et diversifiez les dispositifs d'apprentissage

- Tablettes
- Ordinateurs portables
- Smartphones
- Vidéoprojecteurs

## Préparer

**En classe ou à la maison**

En amont de la séance, depuis la plateforme numérique Jeulin ([www.plateformenum.jeuin.fr](http://www.plateformenum.jeuin.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.



## 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)



## 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.



## Approfondir & valider

**En classe ou à la maison**

Revoir les expériences & les résultats



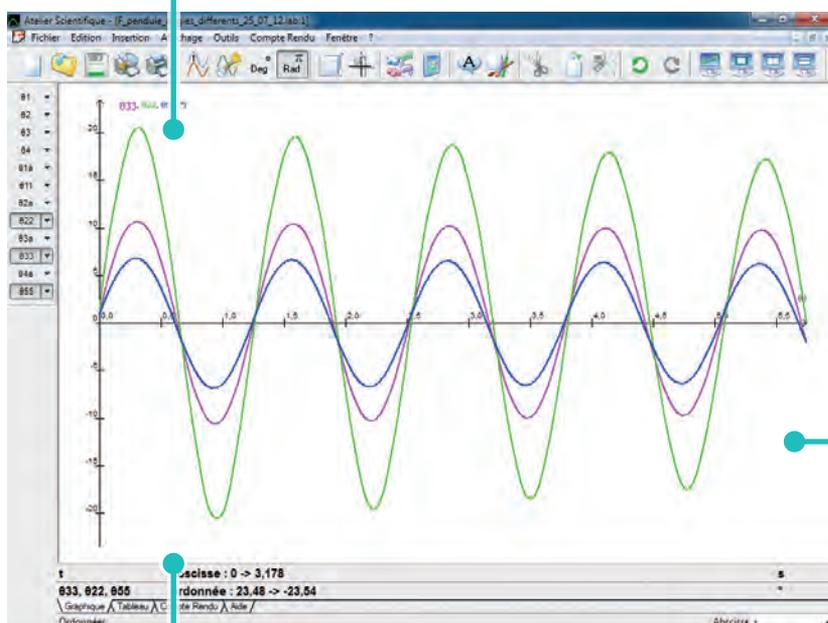
# Le logiciel Atelier Scientifique : la référence en Ex.A.O.!

## 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.fr](http://jeulin.fr) dans la rubrique Ressources/Travaux Pratiques et sur [exao.fr](http://exao.fr), retrouvez des protocoles détaillés incluant des photos de montages, les procédures de paramétrage du logiciel et des exemples de résultats.

## 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.



## 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.

## 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 278-279) :

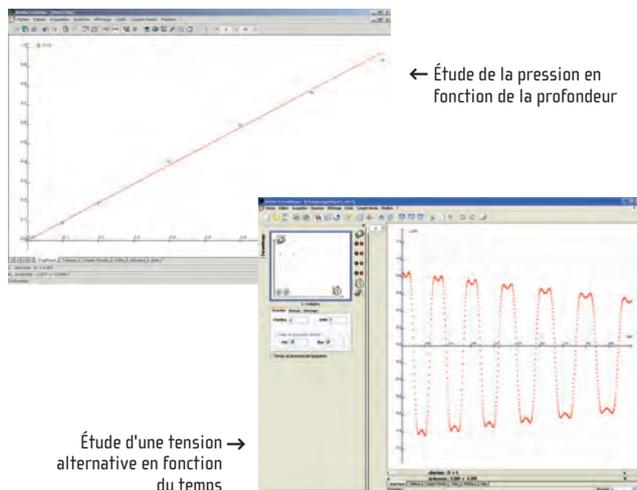
- L'Atelier Scientifique généraliste
- L'Atelier Scientifique complet comprenant en plus du généraliste de nombreux modules dédiés à un TP

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.

# 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 Ex.A.O.

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.

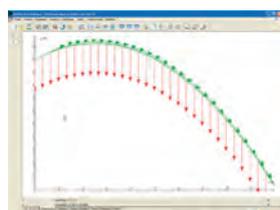
## > L'Atelier Scientifique Généraliste : La puissance d'un logiciel tout-en-1



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

**Vous paramétrez entièrement votre acquisition :**

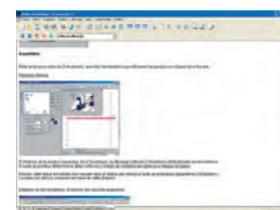
- Choix des axes
- Départ sur un événement
- Vidéo synchronisée
- Pré-synchronisation
- Personnalisation des entrées directes
- Pilotage d'appareils



← Visualisation des vecteurs vitesse et accélération lors du lancement d'une bille

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.

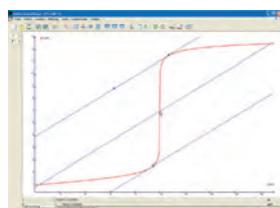
Avec un seul logiciel, vos élèves réalisent leur expérience et synthétisent leurs observations et résultats. Ils rédigent leur **compte-rendu** directement dans le logiciel via notre outil convivial intégré, muni d'une banque d'images.



Création d'un compte-rendu →

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

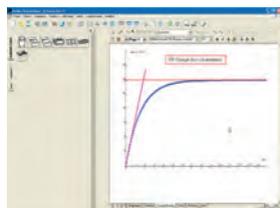
- Courbe de tendance
- Modélisation mathématique et graphique
- Outils de lissage, calcul de dérivées et d'intégrales
- Outil de calcul d'incertitudes et fonction FFT temps réel
- Courbes paramétriques
- Création de courbes



← Détermination du point d'équivalence par la méthode des tangentes lors d'un titrage pH-métrique

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.



Protocole de TP intégré → dans l'Atelier Scientifique

> 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.

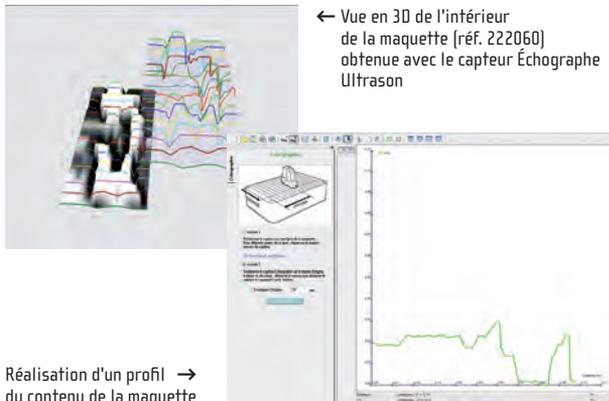
Logiciel dédié Échographe

Cette application permet, grâce au capteur Échographe Ultrason et à la maquette Échographie 3D (page 296), de comprendre le principe de l'échographie.



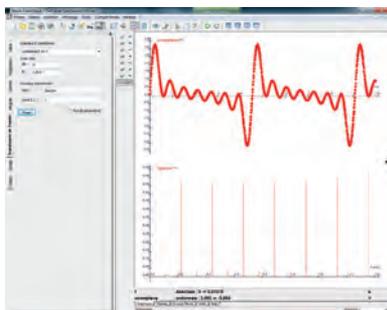
Une série d'activités guide l'élève tout au long de l'expérimentation et l'amène à s'interroger sur le comportement des ultrasons vis-à-vis de certains matériaux. Il peut par la suite imaginer une application pratique à partir de ce comportement qu'il met directement en œuvre en réalisant une vue en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



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.



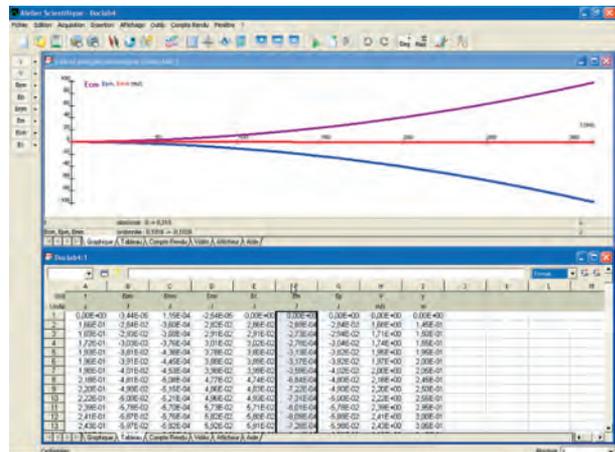
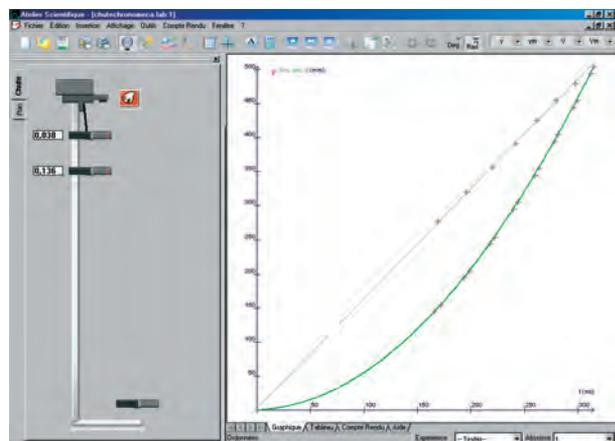
Logiciel dédié Chronoméca

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 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.



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

Version logiciel	Référence	Prix
Établissement	000585*	1657,00 €
Individuelle	000584*	485,00 €

Logiciels Atelier Scientifique pour consoles Foxy® et AirNeXT®

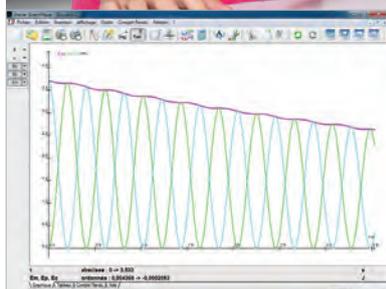
Type de logiciel	Référence	Prix
Généraliste	000107	73,00 €
Complet	000110	132,00 €

\* Suite à votre commande, une clé d'activation vous est fournie. Elle vous permettra de télécharger le logiciel depuis [www.jeulin.com/installweb](http://www.jeulin.com/installweb).

## 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

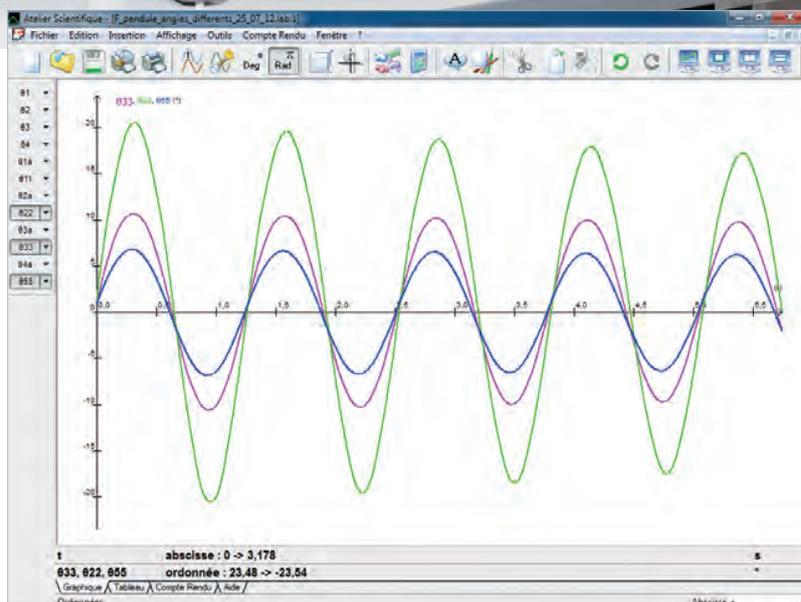
Grâce au pendule simple associé à une poulie électronique et un capteur angle, il est possible d'enregistrer la valeur de l'angle que fait le pendule avec la verticale au cours du temps.

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.

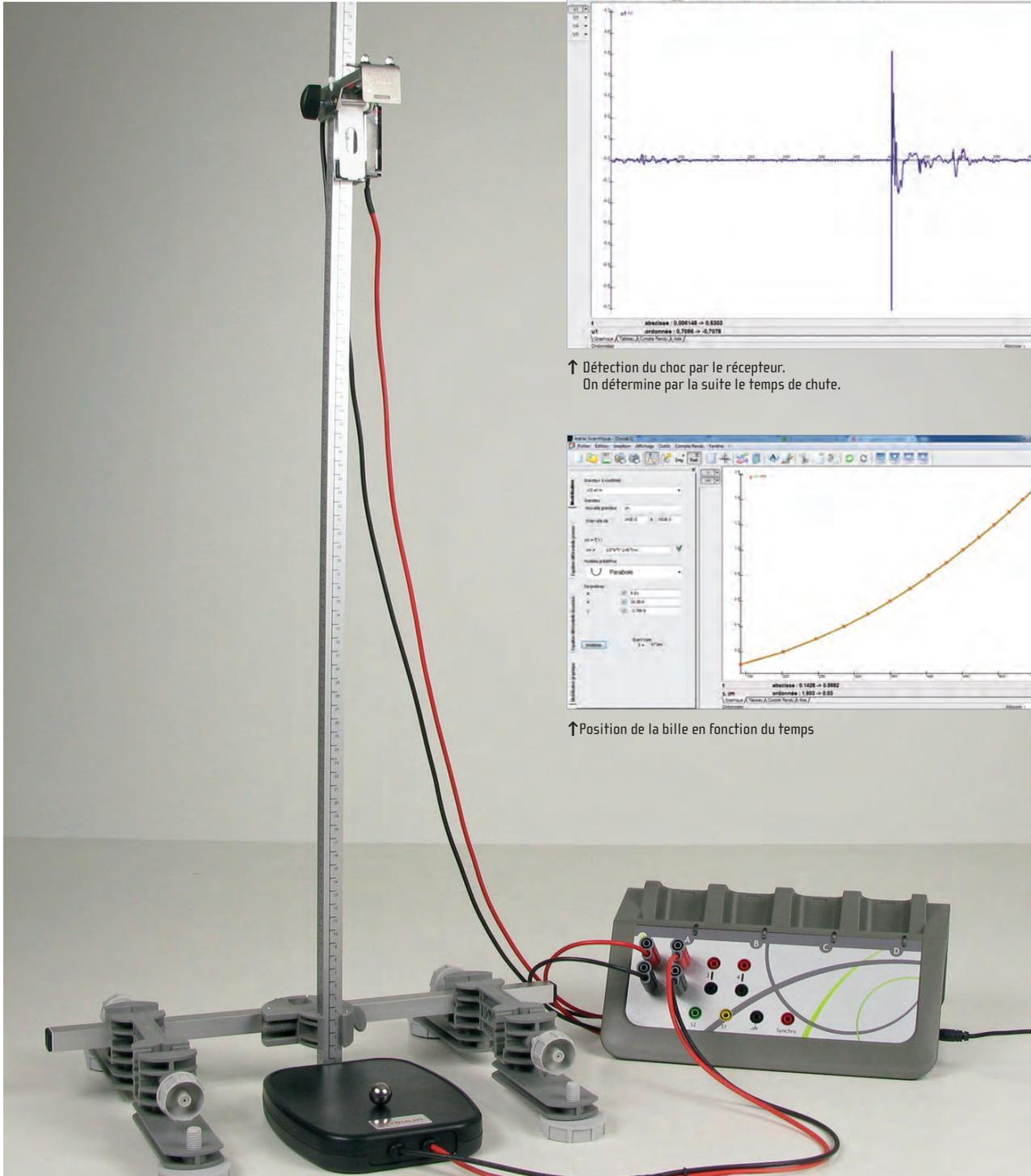


↑ Tracé de l'angle en fonction du temps pour plusieurs amplitudes maximales

Désignation	Référence	Page
Console Foxy®	485000	293
Atelier Scientifique Complet PC Foxy®	000110	279
Poulie étagée électronique	453109	305
Capteur Angle	482052	305
Kit pendules	222008	305

Retrouvez l'intégralité de nos protocoles de TP sur [jeulin.com](http://jeulin.com) dans la rubrique Ressources/TP Jeulin

## Exemple de TP : Chute libre



↑ Détection du choc par le récepteur.  
On détermine par la suite le temps de chute.

↑ Position de la bille en fonction du temps

Ce TP porte sur l'étude de la chute libre. Un déclencheur est placé en haut de la tige. Ce dernier déclenche l'acquisition dès le lâcher de la bille.

Le récepteur, placé au sol, enregistre le temps de chute de la bille. Avec les outils intégrés à l'Atelier Scientifique, l'élève détermine le temps que la bille a mis pour arriver au sol.

Par la suite, il peut faire varier la hauteur de chute de manière à obtenir la position de la bille en fonction du temps.

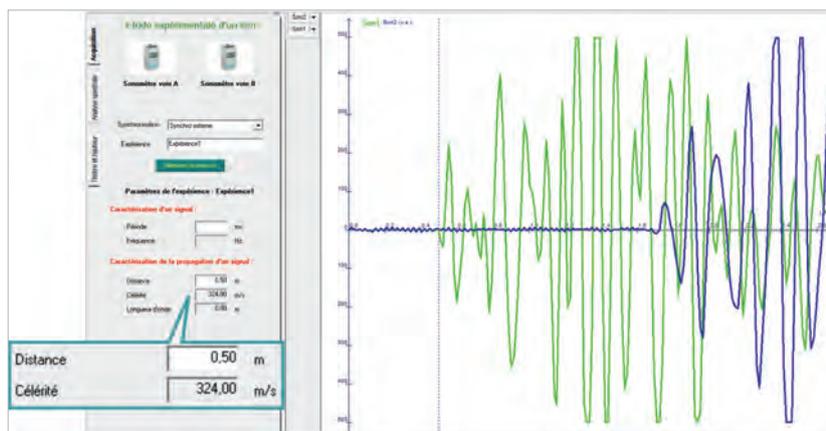
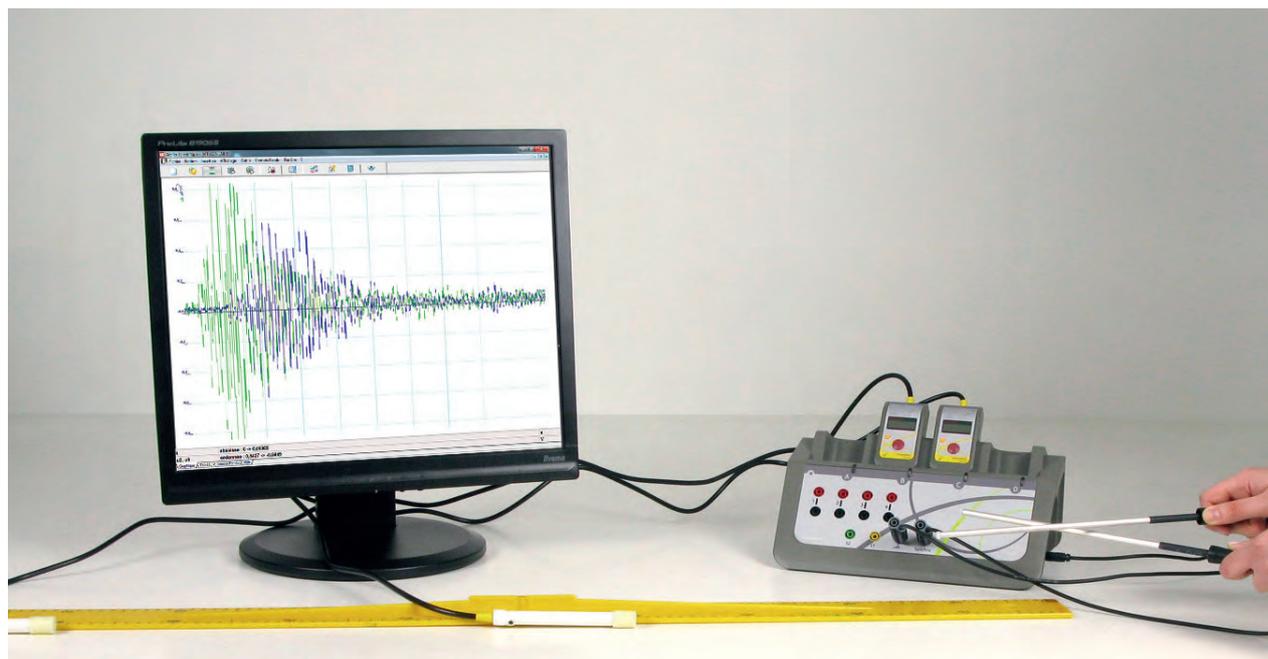
En reportant les valeurs dans un nouveau fichier, il obtient le graphe présenté ci-dessus. À partir du modèle mathématique adéquat, il détermine la constante de gravitation.

Il est également possible d'utiliser les fourches Chronociné réf. 453026 (page 304) que l'on dispose le long de la tige. L'acquisition se fait alors dans le module dédié Chronoméca (voir page 279).

Désignation	Référence	Page
Console Foxy®	485000	291
Atelier Scientifique Complet PC Foxy®	000110	277
Chute libre de démonstration	332127	304

Retrouvez l'intégralité de nos protocoles de TP sur [jeulin.com](http://jeulin.com) dans la rubrique Ressources/TP Jeulin

## Exemple de TP : Vitesse du son dans l'air



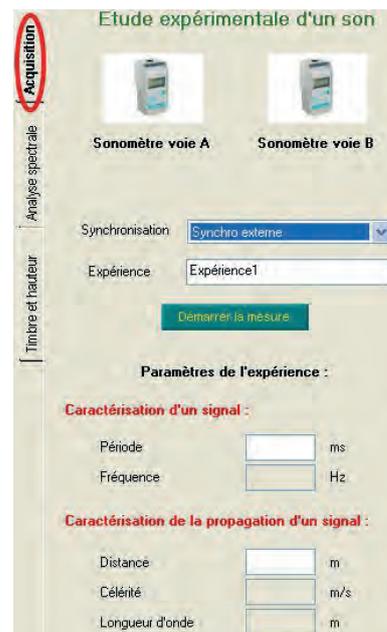
↑ Grâce au logiciel dédié de l'Atelier Scientifique, la vitesse est calculée automatiquement

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.

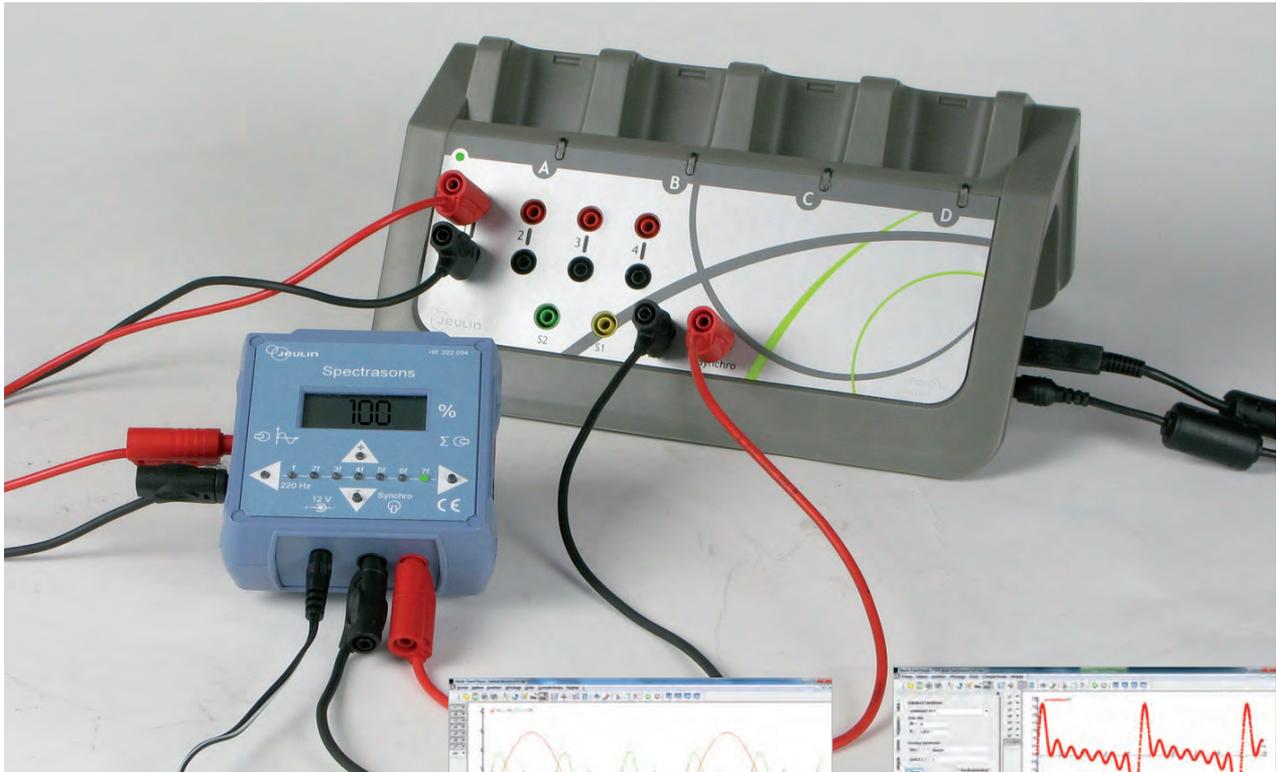
Le module dédié du logiciel Atelier Scientifique (décrit page 279) assure des résultats rapides et précis. Une fois la distance entre les 2 sondes renseignée, la vitesse est calculée automatiquement si on le souhaite ou déterminée graphiquement par l'élève.



Désignation	Référence	Page
Console Foxy®	485000	293
Atelier Scientifique Complet PC Foxy®	000110	279
Capteur Sonomètre	482049	299
Clap sonore	453127	299

Retrouvez l'intégralité de nos protocoles de TP sur [jeulin.com](http://jeulin.com) dans la rubrique Ressources/TP Jeulin

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



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.

↑ Relevé en Ex.A.0. des signaux simples de la fondamentale et des harmoniques

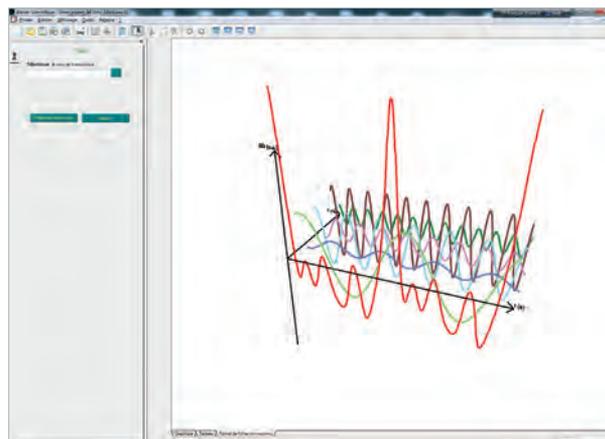
↑ Signal complexe du Spectrasons et son spectre avec toutes les amplitudes à 100%

Dans un premier temps, l'élève étudie un son pur. Ce son est enregistré à l'aide de la console Foxy® 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, page 299), 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®	485000	291
Atelier Scientifique Complet PC Foxy®	000110	277
Spectrasons	222054	130
Haut-parleur	302061	123

Retrouvez l'intégralité de nos protocoles de TP sur [jeulin.fr](http://jeulin.fr) dans la rubrique Ressources/TP Jeulin

## Exemple de TP : Dosage pH-métrique

> TP classique et informatisé

> Détermination précise du volume équivalent



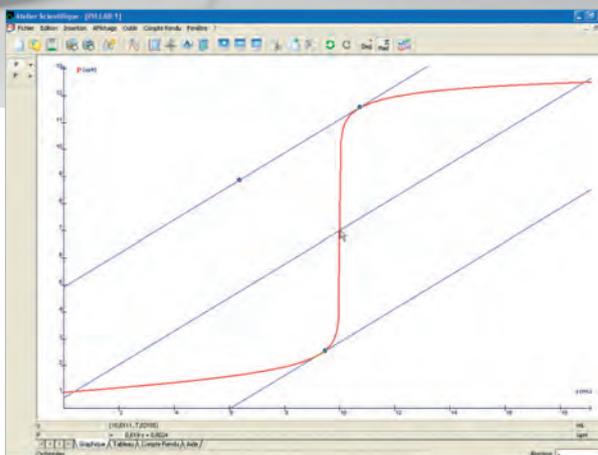
Le but de ce TP est de déterminer la concentration d'une espèce chimique par suivi du pH. Lors de ce dosage, le volume versé est numérisé avec la burette Ergolab®. Ainsi, l'utilisateur évite les erreurs de lecture et obtient en fin d'acquisition un nombre important de points pour saisir au mieux le saut de pH.

Par la suite, plusieurs méthodes sont disponibles pour déterminer le volume équivalent :

- Méthode des tangentes directement sur le graphique (voir ci-contre)
- Calcul de la dérivée

Quelle que soit la technique utilisée, l'utilisateur obtient un résultat précis grâce à l'informatisation des données (volume et pH) dans l'Atelier Scientifique.

Dans le cadre d'un dosage classique sans informatisation, le capteur avec afficheur permet de lire directement la valeur du pH, comme on le ferait avec un pH-mètre de paillasse.



↑ Détermination du volume équivalent par la méthode des tangentes

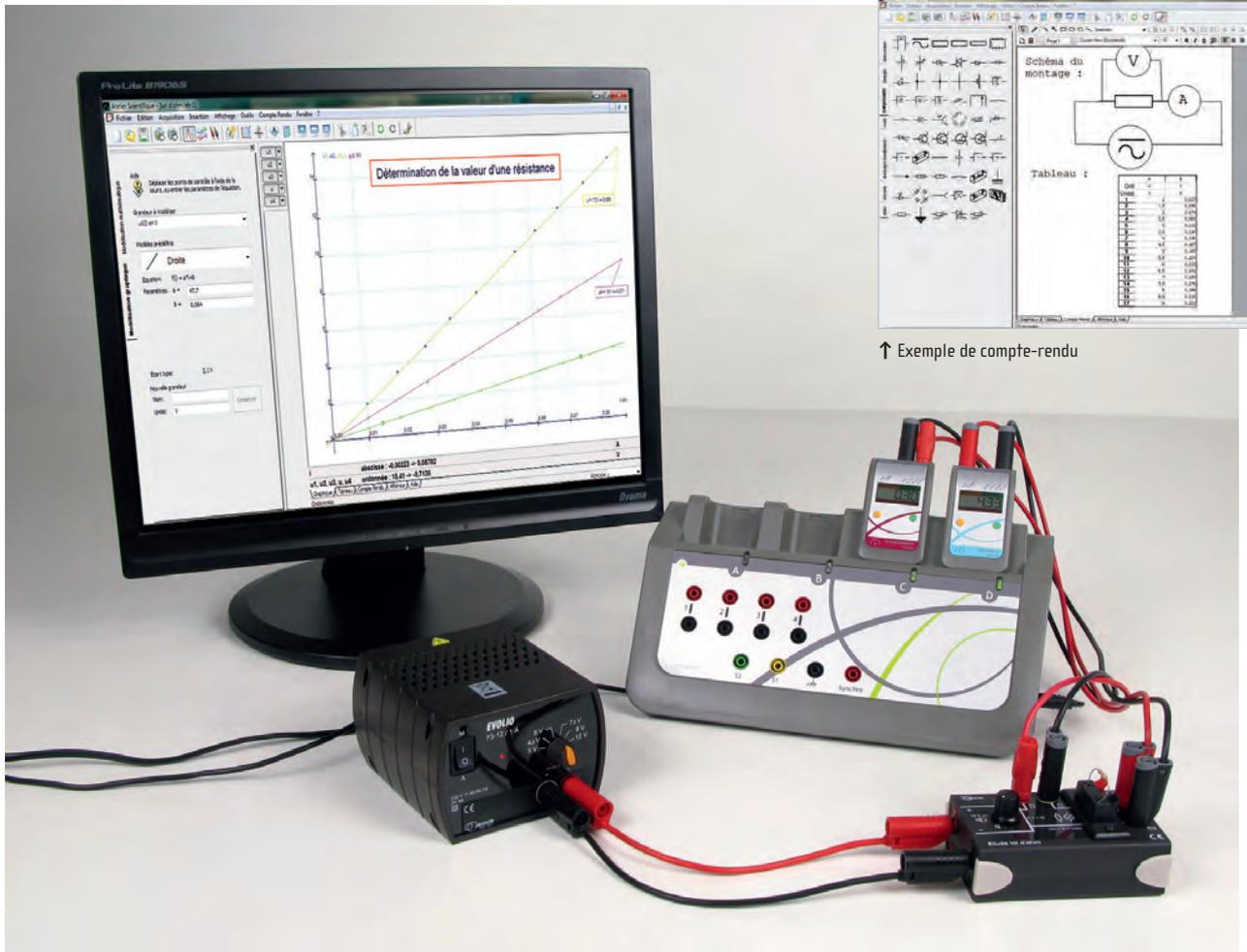
Désignation	Référence	Page
Console Foxy®	485000	293
Atelier Scientifique Généraliste PC Foxy®	000107	279
Capteur pH-mètre	482203	301
Électrode pH éco	703731	382
Burette électronique Ergolab® 5A	701338	301
Alimentation pour burette	281512	301

Retrouvez l'intégralité de nos protocoles de TP sur [jeulin.com](http://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 :

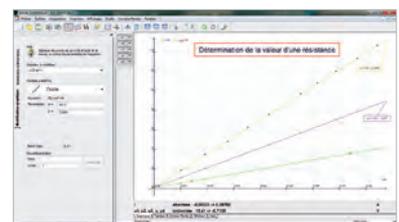
- Relevé des valeurs directement sur les afficheurs des capteurs
- Connecté à l'ordinateur en traçant point par point la droite caractéristique du dipôle

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®	485 000	293
Atelier Scientifique Généraliste PC Foxy®	000 107	279
Capteur Ampèremètre	482 034	301
Capteur Voltmètre	482 035	301
Maquette étude de la loi d'Ohm	302 047	182
Résistances		203
Alimentation Evolio F3-12 / 1 A	281 001	321

Retrouvez l'intégralité de nos protocoles de TP sur [jeulin.com](http://jeulin.com) dans la rubrique Ressources/TP Jeulin

# JCM 2, vos mesures d'Ex.A.O. directement

> Économique :

- Compatible avec toutes vos consoles d'Ex.A.O. USB Jeulin, vous conservez ainsi votre matériel
- 1 module JCM 2 s'interface avec 4 tablettes simultanément

> Compatible avec tous les appareils mobiles disposant d'une connexion Wifi : tablette, smartphone et ordinateur portable

> Logiciel de mesure embarqué

Grâce au module JCM 2, les mesures issues de vos interfaces d'Ex.A.O. USB Foxy®, Primo® et Visio®/Visio® Plus sont exploitables en temps réel sur vos appareils mobiles (tablette, smartphone et ordinateur portable).

Vous partagez simultanément vos données sur plusieurs appareils mobiles : jusqu'à 4 !

Désormais, vos mesures de température, pH, ... sont donc visualisables sur vos tablettes et smartphones.



Nouveau coloris noir

Connexion par port USB\*

\* La connexion de ces différentes consoles d'Ex.A.O. ne se fait pas simultanément sur un module JCM 2.

Visualisation de la mesure sur vos appareils mobiles

# sur vos smartphones et tablettes !



## Un logiciel embarqué, sans téléchargement

Sans aucune installation ou téléchargement d'application, depuis votre appareil mobile, vous :

- Faites de l'acquisition de données
- Visualisez vos résultats
- Analysez graphiquement (outils zoom, pointeur...)
- Exportez vos données

### ? LE SAVIEZ-VOUS ?

#### Easy connect : le numérique facile grâce à Jeulin

Votre travail et celui de vos élèves ne doivent pas être pollués par des problématiques technologiques liées aux connexions et aux téléchargements de logiciels.

Pour répondre à cet enjeu, majeur pour la réussite de vos TP, Jeulin a créé le système Easy-Connect :

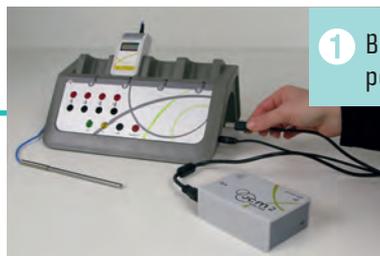
- Un logiciel embarqué dans la tablette sans passer par Internet
  - Une connexion Wifi simplifiée intégrée au module JCM 2
  - Jusqu'à 4 appareils mobiles connectés simultanément
- Simple, rapide, pour une tranquillité garantie !!!

## Compatible avec tout appareil mobile

L'envoi des données peut se faire simultanément sur plusieurs appareils mobiles : smartphone, tablette et ordinateur portable de tous systèmes d'exploitation : iOS®, Android®, Windows®...

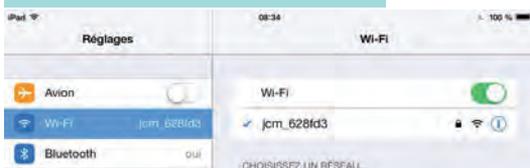


## Simple à mettre en œuvre

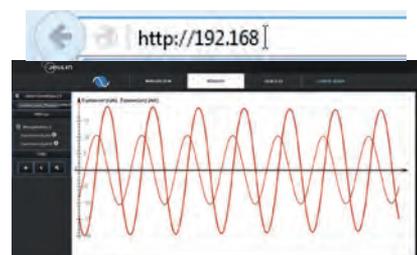


1 Branchez votre module JCM 2 au port USB de votre console d'Ex.A.O.

2 Connectez-vous depuis votre appareil mobile au réseau Wifi créé par votre module



3 Ouvrez votre navigateur Internet et entrez l'adresse indiquée au dos de votre module JCM 2 pour lancer le logiciel embarqué



# Partagez vos résultats sur plusieurs

## Utilisation avec une tablette



Visualisation et enregistrement des données sur tablettes

↑ Enregistrement de la température en fonction du temps

## Utilisation avec un smartphone



Envoi des données de la Foxy® vers les smartphones

↑ Mesure du pH de différentes solutions

## Utilisation mixte



Envoi des données sur 4 appareils mobiles simultanément

↑ Cinétique chimique - Présentation d'une expérience par un binôme à l'ensemble de la classe

# appareils mobiles simultanément

- > Économique
- > Favorise la mutualisation
- > Permet une démarche de projet
- > Collaboratif



Votre appareil de mesure  
+ 1 module JCM 2



Envoi des données sur 4 appareils mobiles

## Module JCM 2

### Caractéristiques techniques

4 ports USB

Protocole de communication : Wifi

Compatible : consoles d'Ex.A.O. Foxy<sup>®</sup>, Primo<sup>®</sup> et Visio<sup>®</sup>/Visio<sup>®</sup> Plus

Nombre d'appareils mobiles connectés simultanément : 4, de tous types (tablettes, smartphones et ordinateurs portables) et de tous systèmes d'exploitation

Alimentation : 5 V

*Durant vos manipulations avec votre module JCM 2, votre connexion Internet n'est pas disponible sur votre (vos) appareil(s) mobile(s).*

Réf. 484002

236,00 €

### [PACK]

## Pack Ex.A.O sur tablette

Cet ensemble vous permet de réaliser vos expériences depuis vos tablettes, smartphones et ordinateurs portables. Grâce à ce pack, vous pouvez **partager simultanément vos données sur 4 appareils mobiles simultanément !**

### Composition

- 1 console Foxy<sup>®</sup>
- 1 module JCM 2

Tablette non comprise dans le pack

Réf. 485009\*

~~1487,30 €~~

→ 1300,00 €



**Vous souhaitez faire évoluer votre matériel d'Ex.A.O. ou être informé de nos dernières nouveautés ?**

Vous pouvez compter sur nos conseillers technico-commerciaux pour :

- Vous conseiller
- Vous faire une démonstration
- Vous accompagner dans vos démarches de financement
- Vous former sur le matériel sur le site de votre établissement
- Vous suivre tout au long de votre projet et de l'utilisation de votre matériel

Contactez-nous !

Retrouvez les coordonnées de votre conseiller ci-contre

▶ PARIS OUEST  
06 80 91 66 51

▶ QUEST  
06 08 30 72 74

▶ CENTRE  
06 70 48 53 69

▶ SUD OUEST  
06 87 81 49 31

▶ SUD  
06 88 24 35 35

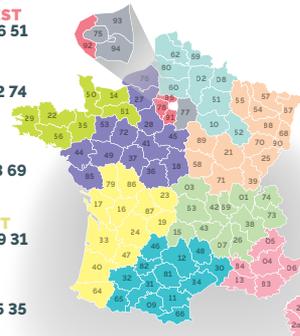
▶ PARIS EST  
06 08 34 75 12

▶ NORD  
06 08 30 73 03

▶ EST  
06 08 30 72 75

▶ RHÔNE-ALPES  
06 07 63 21 08

▶ SUD EST  
06 07 74 15 61



\* Dans la limite des stocks disponibles



## 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 : $\pm 30$ V, $\pm 15$ V, $\pm 5$ 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  $\pm 10$  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'Ex.A.O. 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®

- > 15 MHz sur 4 voies
- > Logiciel intégré
- > Pas de driver à installer
- > Fonction vidéo synchronisée avec webcam ou caméra rapide
- > Possibilité d'enregistrer vos courbes dans la console



### Caractéristiques techniques

Connexion : USB

Voies pour capteurs : 4

Voies directes : 4

Sorties analogiques : 2

Voies directes différentielles

Nombre de calibres : 4

Calibres :  $\pm 30$  V,  $\pm 15$  V,  $\pm 5$  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

Plage de sortie :  $\pm 10$  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

Réf. 485000

1281,00 €



Nouveau coloris noir

## Logiciels Atelier Scientifique Foxy®/AirNeXT®

Descriptif complet pages 278-279

Type de logiciel	Référence	Prix
Généraliste	000107	73,00 €
Complet	000110	132,00 €

PROXIMITÉ, DISPONIBILITÉ, ÉCOUTE...

Contactez **votre commercial** ou **notre assistance technique** au

▶ N°Cristal 09 69 32 02 10

APPEL NON SURTAXE

[PACK]

## Pack Foxy® Physique

- > Pack prêt à l'emploi
- > Nombreux thèmes abordables
- > Compatible appareils mobiles (voir p. 284)

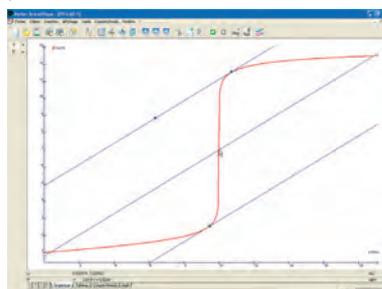
2150€



Nouveau coloris noir

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

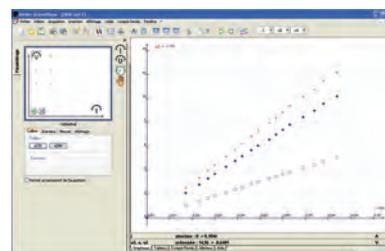
### pH-métrie



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

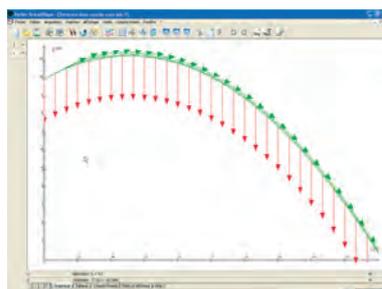
- Lecture directe de la valeur sur le capteur et tracé de la courbe sur papier
- Connexion de la console à l'ordinateur et réalisation d'un TP informatisé. Dans ce cas, vous bénéficiez des outils de l'Atelier Scientifique (méthode des tangentes, tracé de la dérivée) pour déterminer le volume équivalent.

### Électricité



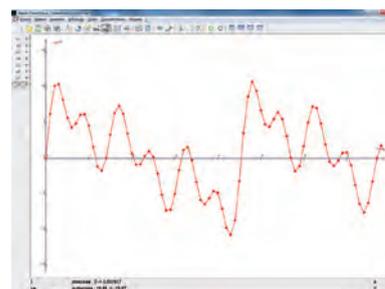
Associé aux entrées directes multicalibres de la console Foxy®, le capteur ampèremètre permet d'étudier la loi d'Ohm en traçant la caractéristique de plusieurs dipôles. Grâce aux outils graphiques et mathématiques du logiciel, l'utilisateur détermine les paramètres des courbes tracées.

### Mécanique



La caméra rapide fonctionne avec le logiciel intégré dans la Foxy®. Elle est reconnue immédiatement et permet des acquisitions allant jusqu'à 400 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.

### Étude des ondes sonores



Le capteur sonomètre possède deux fonctions :

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

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.

### Composition

- 1 console Foxy®
- 1 logiciel Atelier Scientifique PC complet (généraliste et dédiés)
- 1 capteur pH-mètre
- 1 capteur Sonomètre
- 1 capteur Ampèremètre
- 1 caméra rapide

Réf. 485003\* ~~2468,50 €~~ → 2150,00 €

\* Dans la limite des stocks disponibles

## Console AirNeXT®

- > Interface autonome avec écran tactile couleur
- > Liaison sans-fil entre console et pods
- > Système multi-capteurs synchronisés
- > Communication entre consoles pour le partage des données

Descriptif complet pages 286 à 297

### Caractéristiques techniques

Écran : Couleur tactile, 4"3  
Connexion capteurs : Liaison sans-fil avec pod  
Nombre de pods par console : 16  
Nombre de consoles max simultanément : 16  
Taux d'échantillonnage : 100 kHz  
Résolution : 12 bits  
Batterie : Lithium polymère  
Autonomie : > 4 heures  
Alimentation : Tension nominale : 12 V, Puissance nominale : 15 W  
Connexion : USB sans pilote



### Environnement logiciel :

- Atelier Scientifique Mobile (utilisation mobile)
- Atelier Scientifique Embarqué (utilisation connectée)

### Composition

Livrée avec cordon USB, alimentation (compatible avec les pods), livret de mise en œuvre.

Réf. 486000 **371,00 €**

## Pod AirNeXT®

- > Utilisable comme instrument de mesure



Le pod permet de numériser et de transmettre les données vers la console AirNeXT®.



### Caractéristiques techniques

Indicateur d'états par LED  
Mémoire interne : 100 000 mesures maximum  
Batterie : Lithium polymère  
Livré seul sans alimentation (compatible avec bloc alimentation console)

Réf. 486001 **226,00 €**

## [PACK]

## Pack AirNeXT® console + 2 pods

Composé d'une console et de 2 pods, il vous suffit d'insérer un capteur (non fourni) dans chaque pod pour réaliser vos premières mesures.

Le logiciel Atelier Scientifique vous garantit une mise en œuvre simple et rapide grâce aux applications dédiées.

### Composition

1 console AirNeXT®, 2 pods AirNeXT®, 1 alimentation simple AirNeXT® (pour console et pod), 1 câble USB, 1 livret de mise en œuvre

Réf. 486010 ~~823,00 €~~ → **768,00 €**



## Logiciels Atelier Scientifique Foxy® / AirNeXT®

Descriptif complet pages 278-279

Type de logiciel	Référence	Prix
Généraliste	000107	<b>73,00 €</b>
Complet	000110	<b>132,00 €</b>

## Alimentations AirNeXT®

Deux modèles sont disponibles permettant de recharger au choix :

- un pod ou une console
- 5 pods ou consoles simultanément

Désignation	Référence	Prix
Alimentation simple	281213	<b>33,50 €</b>
Alimentation multiple	281215	<b>68,00 €</b>

## Sangle AirNeXT®

- > Pratique pour vos mesures sur le terrain



Sangle de cou pour pod ou console AirNeXT®

Réf. 486003\* ~~16,30 €~~ → **4,00 €**

\* Dans la limite des stocks disponibles



# Bénéficiez d'une équipe

> Console sans-fil

> Utilisation mobile ou connectée à un ordinateur

> Logiciel Atelier Scientifique embarqué avec installation automatique



## AirNeXT® est un système d'acquisition composé de 3 éléments

### 1 La console

Grâce à la console, utilisable seule ou connectée à un ordinateur, vous paramétrez, enregistrez et traitez vos données. Il est possible de relier jusqu'à 16 pods (soit 16 capteurs) par console.

### 2 Le pod

Le pod, associé à un capteur, permet d'envoyer les mesures vers la console.

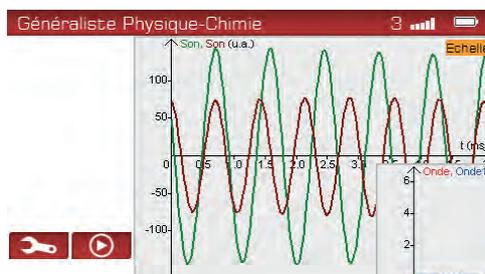


### 3 Le logiciel

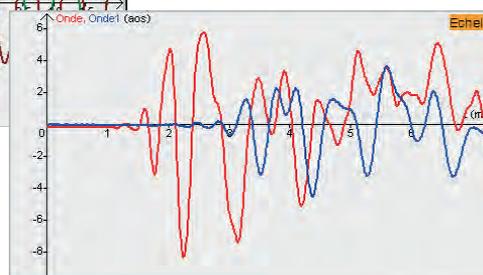
Pour réaliser et visualiser vos acquisitions directement depuis l'écran de votre console AirNeXT®, vous disposez d'un logiciel et d'applications dédiées à une expérience.

Lorsque vous branchez la console à un ordinateur, une version de l'Atelier Scientifique se lance instantanément, sans installation.

Ces outils logiciels vous permettent de paramétrer rapidement votre acquisition et de visualiser les données.



↑ Acquisition de sons avec le capteur Sonomètre



↑ Détection d'ondes mécaniques par capteur piézo-électrique

# ment polyvalent

#2 modes de fonctionnement = 2 usages possibles  
Fonctionne comme une interface « classique »  
S'utilise en liberté sans autre matériel nécessaire



## AirNeXT®, une console de paillasse et une console nomade

Grâce à la console AirNeXT®, vous mettez en œuvre toutes vos expériences avec ou sans ordinateur. Son logiciel intuitif vous permet de réaliser vos acquisitions de données de A à Z (paramétrage, enregistrement, traitement).

Libre de tous câbles gênants grâce à la technologie sans-fil, la console AirNeXT® est très maniable et vous accompagnera au quotidien dans l'enseignement des sciences. De par sa robustesse, vous effectuez sereinement des mesures en extérieur ou en classe.

### En classe : le logiciel se lance automatiquement, sans driver

AirNeXT® intègre une version de l'Atelier Scientifique qui se lance automatiquement. Il vous suffit de connecter la console à un ordinateur et vous pouvez directement effectuer vos premières acquisitions. Pour une utilisation optimale d'AirNeXT®, des modules supplémentaires sont disponibles (voir pages 278-279).

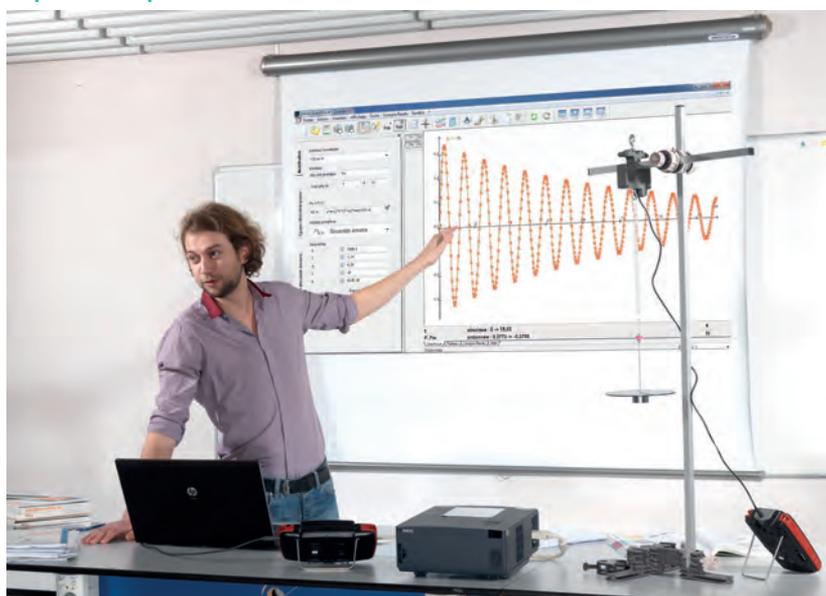


### En classe et en extérieur : une mise en place simplifiée

Le faible encombrement du pod et sa technologie sans-fil vous permettent de réaliser des mesures précises où vous le souhaitez. Pour l'étude des ondes sonores, il vous est possible de réaliser des mesures d'intensité sonore directement sur le terrain. Sur la paillasse, chaque pod se place facilement autour de l'expérience, ce qui simplifie la mise en œuvre et sécurise l'installation.

Chaque pod a une portée de 100 mètres sans obstacle pour vous garantir des expériences inédites.

Si toutefois la connexion venait à être interrompue, un système de stockage de données à l'intérieur du pod évite toute perte de données. Une fois la connexion rétablie, les données sont automatiquement envoyées à la console et affichées à l'écran.



↑ Le montage est placé à distance de l'enseignant qui projette les données au tableau

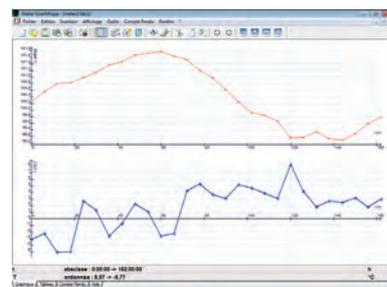
### Des mesures sur une semaine

La batterie et la mémoire intégrée du pod permettent de réaliser des expériences en totale autonomie sur plusieurs jours, sans console ni ordinateur.

Chaque mesure est enregistrée dans le pod.

À la fin de l'expérimentation, vous récupérez vos données rapidement grâce à la liaison sans-fil.

Enregistrement de la pression atmosphérique et de la température durant une semaine →



## Capteur Échographe Ultrason

- > Idéal pour aborder le thème du diagnostic médical



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

Par ultrasons (40 kHz)

Profondeur : :

Gamme de mesure : 0 à 10 cm

Précision de la mesure : ± 10%

Distance : par roue codeuse :

Gamme de mesure : 0 à 30 cm

Précision de la mesure : ± 2%

Réf. 482054

164,00 €

## 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

Maquette os normal, os cassé.

Réf. 222060

125,00 €

## Capteur Sismo

- > Idéal pour étudier la sismologie
- > Exploitation des résultats claire et rapide avec les outils de l'Atelier Scientifique



Ce capteur permet, uniquement en le posant, 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.

Il est idéal pour l'étude des ondes mécaniques et permet de faire le lien avec la détection des ondes sismiques.

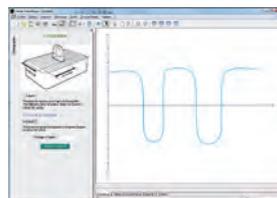
Avec 2 capteurs, vous mettez en évidence le décalage entre les 2 signaux et vous calculez la vitesse de l'onde. Il est également possible d'étudier la variation de vitesse en fonction de la nature du support.

Réf. 482055

124,00 €

## Mise en pratique

- Le logiciel dédié à l'étude de l'échographie (décrit page 279) 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



↑ Évolution de la profondeur en fonction de la distance



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



## Capteur Sonomètre

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



↑ Mesure de la vitesse du son dans l'air



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)

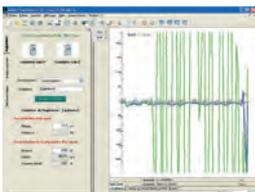
Réf. 482049

224,00 €

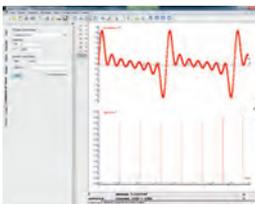
## Mise en pratique

Disponible dans l'Atelier Scientifique complet (décrit page 279), l'application Son permet une étude complète du phénomène à travers 3 activités :

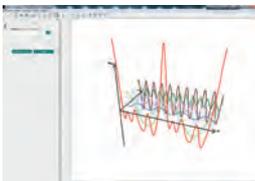
- 1) Détermination de la vitesse du son



- 2) Analyse spectrale du son



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



## Clap sonore synchro



Il permet de déclencher l'acquisition tout en créant un son. 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

22,50 €

## Adaptateur Synchro pour console AirNeXT®



Il permet de synchroniser l'acquisition sur un événement extérieur avec la console AirNeXT® notamment lors d'études des ondes sismiques et de la vitesse du son dans l'air et dans l'eau.

Réf. 482062

90,00 €

## Bonnette d'étanchéité pour capteur sonomètre

- > Des mesures dans l'eau en toute sécurité



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 18,30 €

6 à 11 17,75 €

12 et + 17,39 €

## Capteur Ampèremètre

- > 4 calibres allant de 50 mA à 10 A
- > Mesure instantanée ou efficace vraie : TRMS



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

2 fonctions : mesure en mode instantané ou en mode TRMS.  
Calibres :  $\pm 0,05$  A,  $\pm 0,5$  A,  $\pm 2,5$  A,  $\pm 10$  A.

Réf. 482034

256,00 €

## Capteur Voltmètre

- > 4 calibres allant de 0,1 à 50 V
- > Mesure instantanée ou efficace vraie : TRMS



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

2 fonctions : mesure en mode instantané ou en mode TRMS.  
Calibres :  $\pm 0,1$  V,  $\pm 2,5$  V,  $\pm 15$  V,  $\pm 50$  V.

Réf. 482035

239,00 €

## Capteur Teslamètre

- > Idéal pour cartographier un champ magnétique
- > 2 axes de mesure



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

### Caractéristiques techniques

Calibres :  $\pm 10$  mT et  $\pm 100$  mT

Réf. 482045

293,00 €

## 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, il est possible de représenter la forme d'un signal cardiaque afin d'en mesurer la période.

Ce capteur permet ainsi l'étude des signaux périodiques, plus particulièrement de connaître et d'utiliser les définitions de la période et de la fréquence d'un phénomène périodique : mesure de l'amplitude, mesure et calcul de la période.

### Caractéristiques techniques

Gamme de mesure : 0 à 220 bpm  
Affichage du signal brut :  $\pm 100$  u.a.

Réf. 482078

134,00 €

## Capteur compte gouttes

**nouveau!**

- > Le moyen le plus fiable et automatisé pour déterminer un point d'équivalence



Associé à un capteur pH ou conductimètre, ce capteur compte-gouttes permet la réussite de vos dosages et titrages ph-métriques ou conductimétriques.

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®.

Réf. 482091

134,00 €

## Capteur distrivolume Foxy

**nouveau!**

- > Automatisation complète des dosages
- > Utilisables avec les électrodes de pH et de conductimétrie
- > Gestion simple du prélèvement / injection des liquides

### Caractéristiques techniques

Calibre : 10 mL / 100 mL

Pas : 10 µL (pour le calibre 10 mL) - 100 µL (pour le calibre 100 mL)



Réf. 482089

534,00 €

## 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<sup>-1</sup>.

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

### Caractéristiques techniques

Calibres :

2 mS.cm<sup>-1</sup>, résolution 2 µS.cm<sup>-1</sup>

20 mS.cm<sup>-1</sup>, résolution 20 µS.cm<sup>-1</sup>

Précision : 1 % de la pleine échelle

Compensation automatique de température : de 0 à 50 °C

(optimale de 15 à 35 °C)



Réf. 482056

251,00 €

## 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



### + ACCESSOIRES

Retrouvez nos électrodes à ions spécifiques (nitrate, calcium, chlorure et fluorure) sur [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com)

Réf. 482070

238,00 €

## Capteur pH-mètre

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

Ce capteur vous permet de réaliser simplement des mesures de pH et des dosages par Ex.A.O. 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

165,00 €

## Capteur Thermomètre -50/+150 °C

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



Ce capteur 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  
Précision de la mesure : 1 %  
Nombre de décimales affichées en mode autonome : 1

Réf. 482101 **107,00 €**

## 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 **166,00 €**

## 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

Réf. 482036 **235,00 €**

### + ACCESSOIRES

Sonde filaire souple -40/+300 °C	
Réf. 253003	<b>47,00 €</b>
Sonde rigide avec poignée -10/+900 °C	
Réf. 253063	<b>80,40 €</b>

## Capteur Hygromètre 0-100 %

- > Exploitable dans toutes les situations



Ce capteur 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 **144,00 €**

## Capteur Luxmètre 2000 Lux / 200 kLux

- > 2 calibres pour tous les usages



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

### Caractéristiques techniques

Mesure 1 : plage : 0 à 2000 Lux, bruit : ±0,5 Lux  
Mesure 2 : plage : 0 à 200 000 Lux, bruit : ±50 Lux  
Précision des mesures : ±1 %  
Nombre de décimales affichées : 0

Réf. 482102 **106,00 €**

UN GRAND  
NOMBRE DE  
PROTOCOLES  
DE TP  
DISPONIBLES  
SUR NOTRE  
SITE



**jeulin.com**

[www.jeulin.com/jeulin\\_fr/ressources-jeulin.html](http://www.jeulin.com/jeulin_fr/ressources-jeulin.html)

## 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 en 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 :  $\pm 0,5$  hPa  
Livré avec un tuyau PVC de 100 cm

Réf. 482104

157,00 €

## Capteur Pression

- > 3 calibres spécifiquement étudiés pour réaliser des TP sur :
  - la pression atmosphérique
  - la compressibilité d'un gaz
  - la pression en fonction de la profondeur
- > Prêt à l'emploi, 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 ( $\pm 200$  hPa pour étudier la pression en fonction de la profondeur).

Grâce aux différentes maquettes, vous abordez avec un seul capteur la pression des fluides.

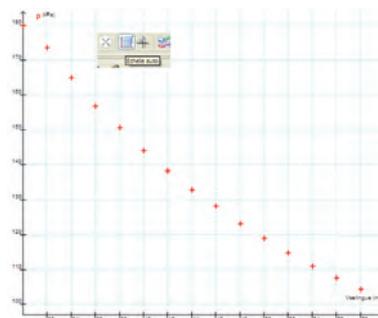
Son afficheur permet également une utilisation comme manomètre numérique.

### Caractéristiques techniques

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

Réf. 482038

234,00 €



↑ 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 régllet 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

49,00 €

### + ACCESSOIRES

Éprouvette graduée à bec 1000 mL en polypropylène

Réf. 723168

13,10 €

## Loi de Mariotte

- > 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, montée sur socle, permet de faire varier et de maintenir la pression précisément et sans effort. Une butée escamotable permet de limiter la pression, afin de protéger le capteur pression connecté au dispositif. La vanne 3 voies assure le remplissage de la seringue et la connexion au capteur pression.

### Caractéristiques techniques

Volume de la seringue : 60 cm<sup>3</sup>. Socle gradué protégé par un film.  
Livré avec 20 cm de tuyau souple :  $\varnothing$  3 ; 5 mm.

Réf. 252051

Prix unitaire

1 à 5

83,00 €

6 à 11

75,00 €

12 et +

69,00 €

### ! CONSOMMABLES

Tube PVC cristal souple 5 m

Réf. 723240

12,90 €

## Capteur Force

### > 5 utilisations possibles

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 :  $\pm 5$  N et  $\pm 50$  N  
 Précision : 0,1 % de la pleine échelle  
 Résolution : 0,025 N  
 Fonction : Tare



Réf. 482047

277,00 €

## Pendule élastique vertical

### > Variation simple de tous les paramètres à étudier

Avec 2 masses et 2 ressorts facilement interchangeables, il permet de démontrer l'influence de la masse et du coefficient de raideur  $k$  sur la période propre du système oscillant.

Un disque rigide peut être ajouté au système pour étudier l'amortissement dans l'air.

#### Composition

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



Réf. 222040

88,00 €

## Système d'excitation pour pendule élastique vertical

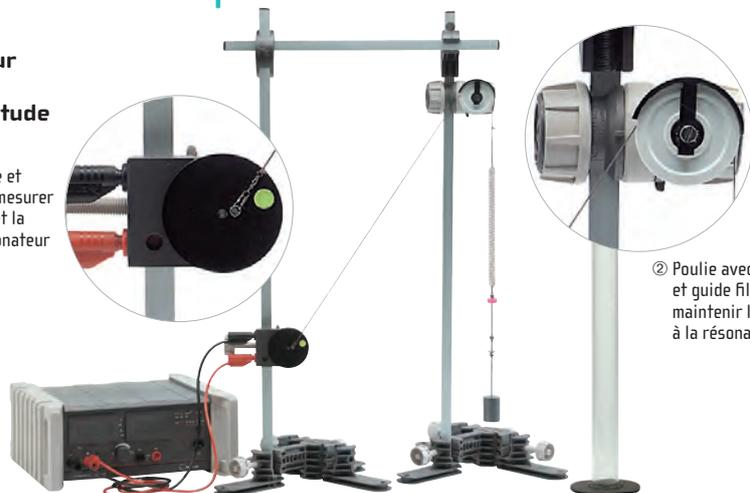
- > Étude de la résonance mécanique
- > Comparaison de la période de l'excitateur et du résonateur
- > Influence de l'amortissement sur l'amplitude des oscillations

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 (décrit ci-dessus) pour l'étude de la résonance mécanique par vidéo.

Il est composé des éléments ①, ② et ③.



Réf. 222041

244,00 €

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

## Capteur Poulie électronique Foxy

- > Poulie à trois diamètres
- > Utilisable verticalement (mode pendule) et horizontalement (mode rotation)
- > Trois modes de mesure : Angle (°), Distance (mm) et Vitesse (tr/min ou rad/s)

Capteur spécifiquement adapté pour les TP de mécanique.

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

### Caractéristiques techniques

Modes de mesure : angle, vitesse, distance

Mode angle

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

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

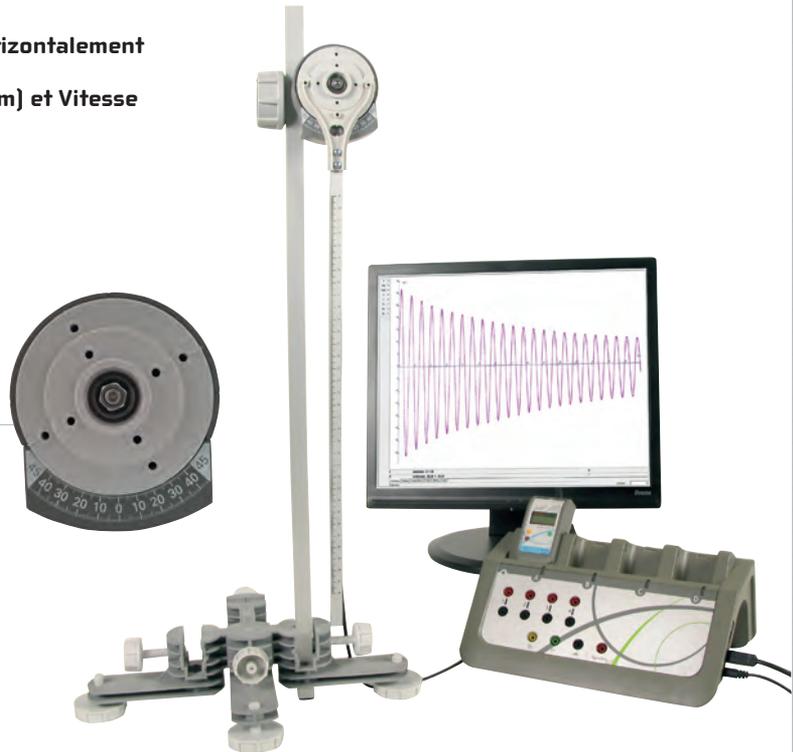
Mode vitesse

$\pm 3000$  tr/min /  $\pm 314$  rad/s

Mode distance

Rayons : 10 mm / 20 mm / 30 mm

Bouton de remise à zéro

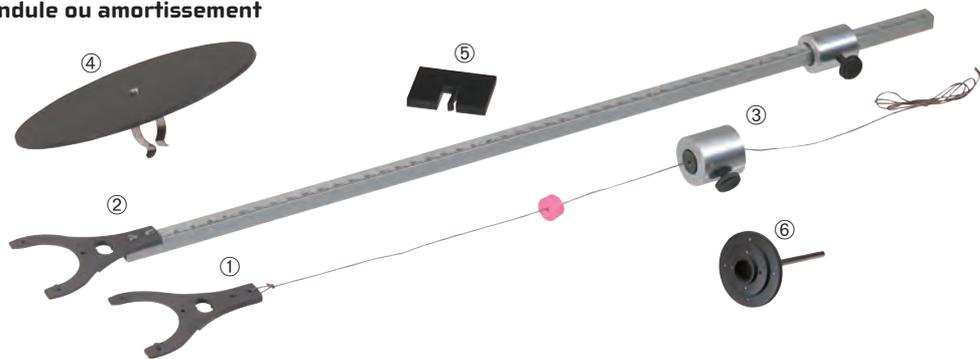


Réf. 482094

400,00 €

## Kit pendules

- > Possibilité de faire varier un seul paramètre à la fois : masse, longueur du pendule ou amortissement
- > Frottements faibles



Manipulations réalisables :

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

### Composition

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

Réf. 222008

171,00 €

## 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.

Résolution : 0,1526 mm/s

Réf. 482048 **164,00 €**

## 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 **125,00 €**

## Chute libre

- > Idéale pour les TP élève avec sa taille de 1 m
- > Reproductibilité de la synchro garantie avec tout type de matériel
- > Récepteur ne nécessitant pas d'alimentation
- > Précision et répétabilité des résultats

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. Dans cette configuration, les fourches Chronociné (ci-dessus) associées au module mécanique du logiciel Atelier Scientifique (décrit page 279) permettent d'obtenir la position de la bille et sa vitesse, et ainsi de retrouver la valeur de g.

### Composition

- 1 déclencheur manuel avec support de pile LR06 (fournie) pour la synchro
- 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 ø 16 mm

Réf. 332127 **292,00 €**



### + ACCESSOIRES

#### Bille pour chute libre

Réf. 283381 **1,70 €**

#### Cordon DIN banane pour chute libre

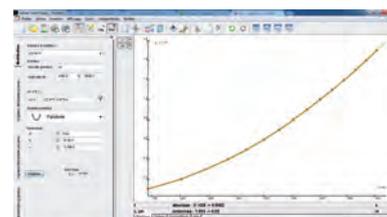
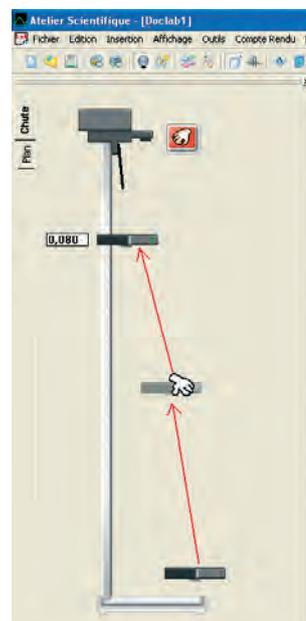
Cordon qui permet d'utiliser la chute libre réf. 332 127 avec le module dédié chronoméca et le capteur chronociné  
Réf. 283628 **30,50 €**

#### Pince étau Modumontage®

Pour une utilisation avec le capteur chronociné et la fourche chronociné  
Réf. 703529 **14,50 €**

## Mise en pratique

Le logiciel dédié "Chronoméca" de l'Atelier Scientifique (décrit page 279) 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](http://www.jeulin.com)

## Banc à coussin d'air

- > Soufflerie réglable incluse
- > Frottements négligeables
- > Nouveau dispositif lanceur-lâcheur de synchronisation

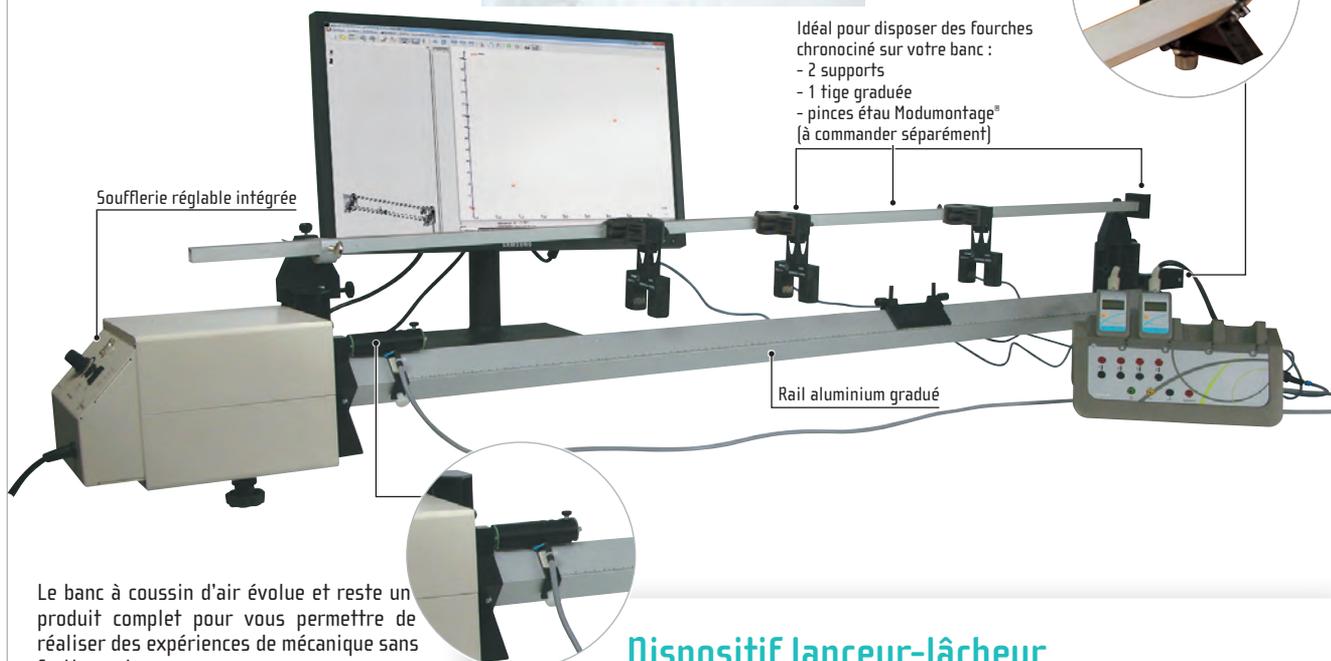
### > Un banc à coussin d'air en évolution et qui conserve ses atouts !

2 chariots et tous leurs accessoires fournis :



Réglage de l'inclinaison facile à l'aide de la tige coulissante intégrée au banc :

Liberté dans le choix de votre dispositif de mesure : vidéo et fourches.



Idéal pour disposer des fourches chronométrées sur votre banc :  
 - 2 supports  
 - 1 tige graduée  
 - pinces étau Modumontage® (à commander séparément)

Le banc à coussin d'air évolue et reste un produit complet pour vous permettre de réaliser des expériences de mécanique sans frottements :

- mouvement à vitesse constante,
- mouvement à accélération constante réglable,
- plan incliné,
- chocs élastiques et inélastiques,
- explosion avec 2 chariots associés.

#### Caractéristiques techniques

Dimensions totales : 165 x 18 x 22 cm.

Longueur utile : 120 cm.

Alimentation : 230 V (secteur).

#### Composition

- 1 rail carré très rigide, en aluminium anodisé (longueur 1,5 m),
- 1 soufflerie réglable 230 V intégrée au banc, fixée en bout de rail dans un boîtier isolé,
- 2 chariots de masse 100 g (environ) avec mâts support, se déplaçant sur coussin d'air,
- 1 surcharge de masse 100 g (environ),
- 4 embouts avec ressort pour chocs élastiques,
- 2 embouts pour chocs mous,
- 1 tige coulissante pour réglage plan incliné,
- 1 dispositif lanceur-lâcheur pour les manipulations en Ex.A.O.,
- 1 bobine de fil nylon,
- 1 embout spécial avec ressort pour expérience "explosion",
- 1 dispositif pour accéléromètre monté sur support,
- 2 plateaux porte surcharges et 4 surcharges,
- 1 fil avec fiche pour accrochage des chariots.

Réf. 332062\* ~~1364,00 €~~ → 799,00 €

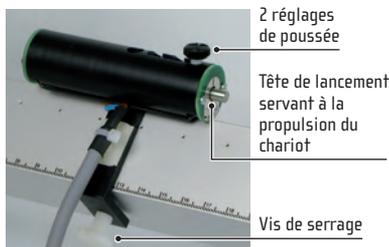
## Dispositif lanceur-lâcheur

### > Un dispositif de synchronisation pour faciliter le départ de votre expérience

Il permet de lancer l'acquisition en Ex.A.O. avec 2 modes de fonctionnement possibles :

#### ① Mode lanceur :

Régler la poussée (2 possibles) à l'aide de la vis coulissante puis débloquer la vis pour propulser le mobile.



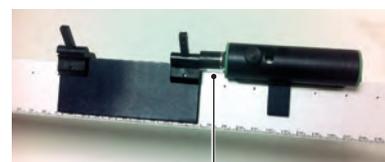
2 réglages de poussée

Tête de lancement servant à la propulsion du chariot

Vis de serrage

#### ② Mode lâcheur :

En configuration plan incliné, il permet d'attacher un chariot au dispositif puis de le lâcher.



Maintien aimanté du chariot avant le lâcher

#### + ACCESSOIRES

##### Acquisition vidéo :

Webcam Full HD 1080P

Réf. 570998

39,50 €

Caméra Rapide

Réf. 572010

561,00 €

##### Fourche Chronométrée

Réf. 453026

125,00 €

##### Capteur Chronométré

Réf. 482048

164,00 €

\* Dans la limite des stocks disponibles

# Modernisez vos TP de mécanique avec la détection infrarouge !



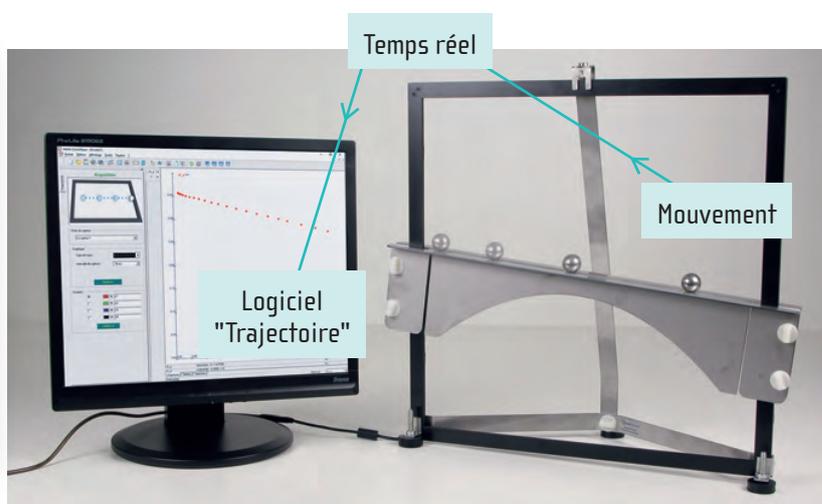
- > Pas d'acquisition vidéo
- > Trajectoire obtenue en temps réel sans traitement
- > Suivi multipoints pour réaliser tous vos TP
- > Logiciel de mécanique du point avec outils de traitement pour l'exploitation
- > Interopérabilité avec l'Atelier Scientifique

## LE SAVIEZ-VOUS ?

### Un gain de temps important !

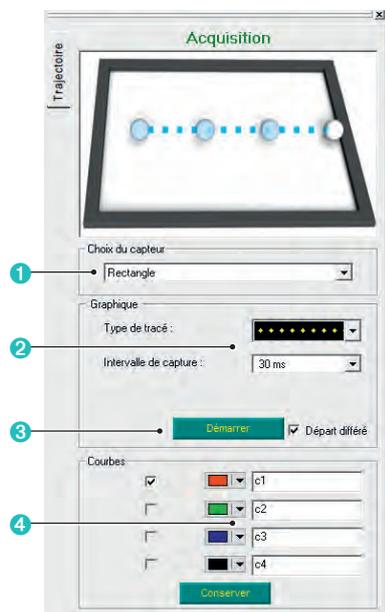
Avec la détection infrarouge :

- Plus de problème de contraste et de mise au point
- Plus d'erreur de parallaxe
- Plus besoin de passer par un traitement fastidieux de la séquence
- Les expériences sont facilement réalisables (moins de 5 minutes), ce qui vous permet de multiplier les conditions expérimentales au cours d'un TP.



## 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  $\Delta t$  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...

## Plusieurs formats de détecteurs pour répondre à vos configurations expérimentales

### Détecteur infrarouge - 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  $\Delta t$  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.

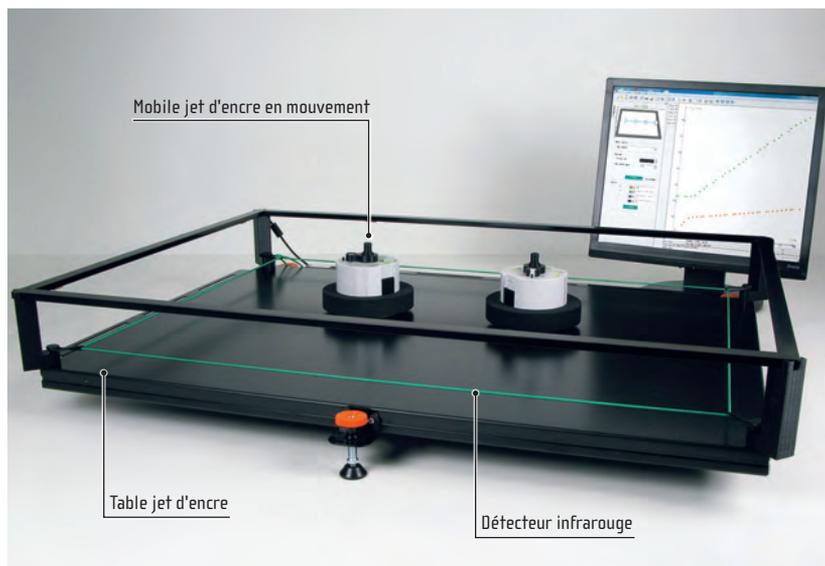
#### Caractéristiques techniques

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

#### Composition

- Détecteur infrarouge
- Pieds supports pour détecteur
- Logiciel d'acquisition et d'analyse

Réf. 332122 **561,00 €**



### Détecteur infrarouge - pack énergie et mouvements

- > Étude de mouvements rectilignes, circulaires, paraboliques ou pendulaires
- > Facile à transporter
- > Multipositions : verticale, horizontale ou incliné

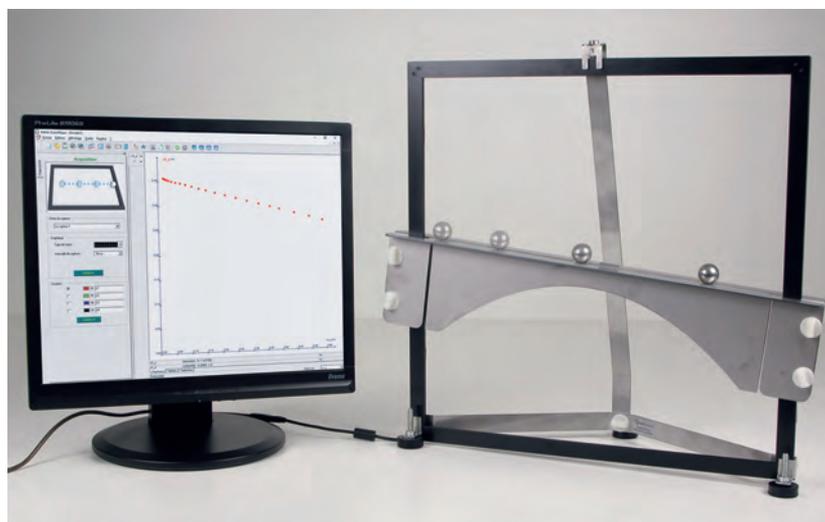
Avec cette nouvelle technologie de détection infrarouge, plus besoin de traiter des vidéos avec les difficultés de reconnaissance rencontrées. L'objet se déplace et la trajectoire est représentée en temps réel sur l'écran grâce au logiciel fourni.

#### Composition

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

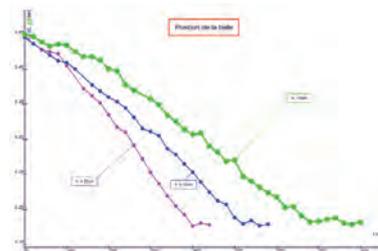
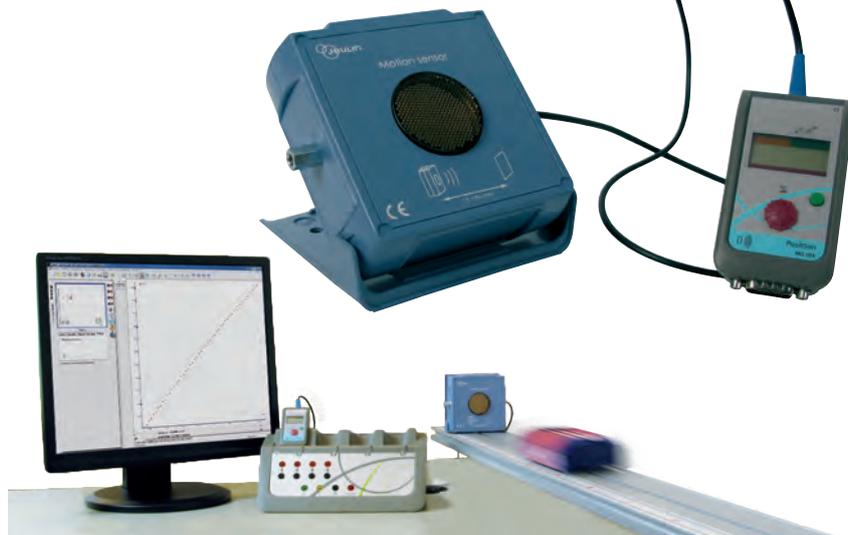
À découvrir page 108.

Réf. 322039 **506,00 €**



## Capteur Position

> Nombreuses expériences en mécanique réalisables



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

242,00 €

## 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.

### Caractéristiques techniques

Dimensions : 470 x 160 x 120 mm

Billes : Ø : 25 mm, masse : 25 g et 37 g,  
masse volumique : 3,1 g/cm<sup>3</sup> et 4,5 g/cm<sup>3</sup>

### Composition

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

Réf. 243037

191,00 €



## Webcam Full HD 1080p

- > Autofocus
- > Ajustement automatique de la luminosité
- > Ajustement automatique de la balance des couleurs.

### Caractéristiques techniques

Résolution : 1920 x 1080 pixels Full HD

Fréquence d'images : 25 images/seconde

Format vidéo : MJPG et YUY2.

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

USB 2.0, Plug and Play

Tripode Universel pour installation sur bureau ou moniteur



Réf. 570998

39,50 €

## 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

#Logiciel gratuit

### Caméra didactique

- > Une vitesse d'acquisition de 100 images par seconde
- > Temps d'exposition réglable

Cette caméra ne nécessite aucune installation de driver préalable. Sa vitesse d'acquisition, son boîtier adaptable sur tous types de supports de montage et son logiciel dédié au traitement en font un outil indispensable à vos expérimentations incluant de la prise de vidéos. Elle est entièrement compatible avec l'Atelier Scientifique.

#### Caractéristiques techniques

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

Réf. 577010

237,00 €



### Caméra Rapide

- > Un rapport prix - vitesse d'acquisition inégalé (jusqu'à 400 images/s)
- > Un paramétrage entièrement pris en charge par l'Atelier Scientifique



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

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

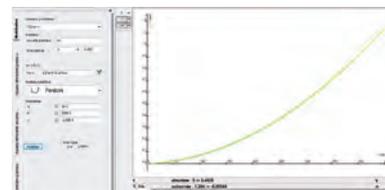
Plusieurs vitesses d'acquisition sont disponibles grâce à un système d'adaptation de la zone d'intérêt :

- 100 images/s à 640 x 480 pixels
- 200 images/s à 560 x 240 pixels
- 250 images/s à 560 x 180 pixels
- 400 images/s à 560 x 80 pixels

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



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

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...). Afin d'obtenir une synchronisation parfaite, il est conseillé d'utiliser le câble synchro (réf. 572001).

#### Caractéristiques techniques

**Image :** couleur, capteur CMOS - 1/3" - 6 mm diag avec Global shutter.

Fonction permettant d'augmenter le nombre d'images par seconde en réduisant la zone d'intérêt.

De 100 images/seconde (résolution 640 x 480) à 400 images/seconde (résolution 560 x 80)

Toutes les caractéristiques techniques sur [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com)

Réf. 572010

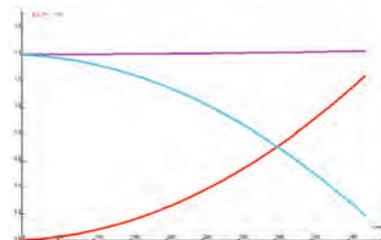
561,00 €

#### + ACCESSOIRES

Câble Synchro

Réf. 572001

36,00 €



Calcul des énergies potentielle, 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.

## Console Primo<sup>®</sup>

- > Économique
- > Simple à mettre en œuvre
- > Encombrement limité

Entrée synchro, pour déclencher les mesures à partir d'un signal extérieur



4 voies pour capteurs permettant jusqu'à 1 mesure toutes les 10 µs

Connexion USB



4 entrées analogiques directes ±20 V

Compacte et facile à installer sur un ordinateur, la console Primo<sup>®</sup> est une interface qui allie performances et prix compétitif.

### Caractéristiques techniques

Connexion : USB  
 Entrées capteurs : 4  
 Entrées directes : 4  
 Taux effectif maximal de conversion : 100 kHz  
 Résolution : 12 bits  
 Échelle : ±20 V

Sortie analogique : ±5 V  
 Entrée synchronisation externe :  
 - Niveau : 0-5 V  
 - Sens de déclenchement : montant ou descendant

Réf. 451038 **487,00 €**

## Logiciels Atelier Scientifique PC Visio<sup>®</sup> et Primo<sup>®</sup>

Version logiciel	Référence	Prix
Établissement	000585*	<b>1657,00 €</b>
Individuelle	000584*	<b>485,00 €</b>

# Mesurez directement depuis vos tablettes, smartphones et ordinateurs portables



## Module JCM 2

- > Compatible avec votre console Primo<sup>®</sup>
- > S'interface avec 4 appareils mobiles simultanément
- > Compatible avec tous les appareils mobiles de tous systèmes d'exploitation
- > Logiciel de mesure embarqué



4 appareils simultanément

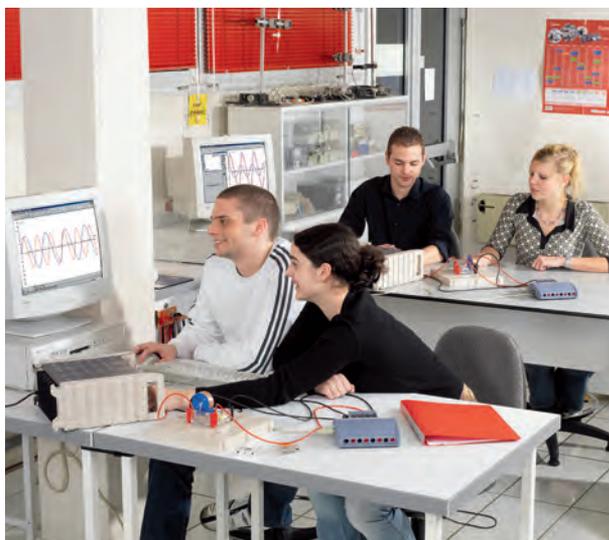


À découvrir pages 286 à 289

Réf. 484002 **236,00 €**

\* Suite à votre commande, une clé d'activation vous est fournie. Elle vous permettra de télécharger le logiciel depuis [www.jeulin.com/installweb](http://www.jeulin.com/installweb).

# 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](http://www.jeulin.com)  
Retrouvez également sur notre site Internet un choix plus exhaustif de capteurs !

Désignation	Mesure	Référence	Prix	DÉSTOCKAGE
Capteur Sonomètre	Forme et intensité (40 à 110 dB(A)) d'un signal sonore	472021	191,00 €	
Bonnette d'étanchéité pour capteur sonomètre		453082	18,30 €	
Prolongateur pour capteurs Primo®	Déporte la mesure des capteurs	472013	45,00 €	
Capteur Son	Représentation du signal électrique instantané produit par un microphone	472025	128,00 €	
Microphone unidirectionnel 600 Ohms		221023	11,30 €	
Capteur Ampèremètre TRMS ±1 A	Intensité instantanée (±1 A) et efficace vraie (0 à +1 A)	472069	162,00 €	
Capteur Ampèremètre ±0,5 A	Intensité (±1 mA à ±0,5 A)	472002	97,00 €	
Capteur Ampèremètre ±1 A	Intensité (±2 mA à ±1 A)	472042	111,00 €	
Capteur Ampèremètre ±2,5/±10 A	Intensité élevée. 2 calibres : ±2,5 A, ±10 A.	472052	166,00 €	
Capteur Ampèremètre 20-50 mA	Intensité. 2 calibres : 0/20 mA et 0/50 mA.	472031*	118,00 €	→ 44,00 €
Capteur Voltmètre TRMS ±20 V	Tension instantanée (±20 V) et efficace vraie (de 0 à +20 V)	472068	137,00 €	
Capteur Voltmètre 6-12 V	Tension instantanée. 2 calibres : 0/6 V et 0/12 V. Idéal pour l'étude des tensions continues.	472030	112,00 €	
Capteur Voltmètre ±20 V	Tension de ±40 mV à ±20 V. Idéal pour l'étude des tensions alternatives.	472001	85,00 €	
Capteur Teslamètre	Cartographie d'un champ magnétique. 2 calibres : 10 mT et 100 mT.	472026	213,00 €	
Capteur Thermomètre -20/120 °C	Température (-20 à 120°C)	472004	147,00 €	
Capteur Thermomètre réponse rapide	Température (-20 à 120°C). Idéal pour l'étude des changements d'états.	472053	171,00 €	
Capteur Pression 0/2000 hPa	Pression absolue (0 à 2000 hPa)	472010	170,00 €	
Capteur Luxmètre 0/2000 Lux	Densité du flux lumineux (0 à 2000 lux)	472011	104,00 €	
Capteur Luxmètre 0/200 kLux	Densité du flux lumineux (0 à 200 klux)	472005	105,00 €	
Capteur Hygromètre	Humidité relative de l'air (30 à 90 % HR)	472006	146,00 €	
Capteur Pression différentielle	Différence de pression entre deux milieux. 2 calibres : ±20 kPa et ±200 kPa.	472022	247,00 €	
Capteur pH-mètre	pH (0 à 14 unité pH)	472003	147,00 €	
Électrode pH JLE10		703408	76,00 €	
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*	98,00 €	→ 33,60 €
Capteur Force	Force en traction et en compression. 2 calibres : ±5 N et ±50 N.	472086	341,00 €	
Capteur Chronociné	Temps de passage ainsi que la vitesse d'un mobile ou d'une bille	472027*	62,00 €	→ 19,00 €
Fourche Chronociné		453026	125,00 €	

\* Dans la limite des stocks disponibles

## Consoles ESAO Visio®

### Caractéristiques techniques

**Échantillonnage :**  
**Console ESAO Visio® :**  
 100 kHz 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

**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 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 meilleure précision.

Descriptif technique complet sur [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com)

Désignation	Référence	Prix
Console ESAO Visio	451460	1540,00 €
Console ESAO Visio Plus	451461	1702,00 €

## Logiciels Atelier Scientifique PC Visio® et Primo®

Version logiciel	Référence	Prix
Établissement	000585*	1657,00 €
Individuelle	000584*	485,00 €

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

Descriptif et caractéristiques techniques des adaptateurs présentés ci-dessous disponibles sur [www.jeulin.com](http://www.jeulin.com)

Retrouvez également sur notre site Internet un choix plus exhaustif d'adaptateurs !



↑ Adaptateur/capteur Sonomètre ESAO®



↑ Étude d'un oscillateur mécanique

Désignation	Mesure	Référence	Prix	DESTOCKAGE
Adaptateur/capteur Sonomètre ESAO®	Forme et intensité (40 à 110 dB(A)) d'un signal sonore	452153	238,00 €	
Adaptateur Voltmètre TRMS ESAO®	Tension instantanée et efficace vraie. 4 calibres : 100 mV, 1 V, 15 V et 30 V.	452115	180,00 €	
Adaptateur Ampèremètre TRMS ESAO®	Intensité instantanée et efficace vraie. 4 calibres : 25 mA, 250 mA, 2,5 A et 10 A.	452142	195,00 €	
Adaptateur Phasemètre ESAO®	Déphasage et tension instantanée des signaux appliqués à ses entrées	452140**	<del>149,00 €</del>	→ 49,00 €
Adaptateur pH-mètre ESAO®	pH (0 à 14 unité pH) Découvrez notre gamme d'électrodes de mesure page 392	452109	217,00 €	
Adaptateur Conductimètre (CTM) ESAO®	Conductivité de solutions entre 0 à 20 mS.cm <sup>-1</sup>	452146**	<del>193,00 €</del>	→ 109,00 €
Sonde conductimétrique CTM		701329	64,00 €	
Adaptateur Thermomètre Pt1000 ESAO®	Température [-20/120°C]	452150	192,00 €	
Sonde de température ESAO® Pt1000 -50/+200 °C		703262	93,00 €	
Adaptateur Luxmètre ESAO®	Intensité lumineuse (0 à 1000 lux, 0 à 10 klux)	452139**	<del>228,00 €</del>	→ 99,00 €
Adaptateur/capteur Pression ESAO®	Pression. 2 calibres : 0 à 2000 hPa et 800 à 1200 hPa.	452107**	<del>205,00 €</del>	→ 164,00 €
Adaptateur Sismo ESAO®	Onde générée par un choc ou une rupture mécanique	452060	142,00 €	
Adaptateur/capteur Échographe Ultrason ESAO®	Distance par écho ultrasonique	452059**	<del>328,00 €</del>	→ 48,00 €
Maquette Échographie 3D		222060	125,00 €	
Adaptateur Chronociné ESAO®	Temps de passage et vitesse instantanée d'un mobile ou d'une bille	452104**	<del>157,00 €</del>	→ 49,00 €
Fourche Chronociné		453026	125,00 €	
Adaptateur + sonde teslamètre ESAO®	Intensité de champs magnétiques de ± 10 mT selon deux axes orthogonaux	452165**	<del>218,00 €</del>	→ 160,00 €
Sonde teslamètre biaxiale		293045	215,00 €	
Adaptateur Déplacement ESAO®	Informatise des mesures de déplacement. 3 calibres : 0,5 m, 1 m et 1,5 m.	452119**	<del>182,00 €</del>	→ 49,00 €
Adaptateur Étude des conversions ESAO®	Étude de la conversion Numérique-Analogique et Analogique-Numérique	452156**	<del>185,00 €</del>	→ 24,00 €

\* Suite à votre commande, une clé d'activation vous est fournie. Elle vous permettra de télécharger le logiciel depuis [www.jeulin.fr/installweb](http://www.jeulin.fr/installweb).

\*\* Dans la limite des stocks disponibles

# Enseignez les sciences autrement !

avec [www.platformenum.jeulin.fr](http://www.platformenum.jeulin.fr)

pour vous et vos élèves  
avec nos partenaires



L'expérience  
augmentée dédiée  
aux sciences



Des ressources  
innovantes, pertinentes et accessibles à tous,  
sur tous les supports.



Testez gratuitement pendant 60 jours et  
sans engagement : [platformenum.jeulin.fr](http://platformenum.jeulin.fr)



# Toujours proches de vous

Nos conseillers commerciaux

## PARIS OUEST

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

## OUEST

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

## CENTRE

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

## SUD OUEST

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

## SUD

▶ Aurélie Paganin  
06 88 24 35 35  
apaganin@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

## NORD

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

## EST

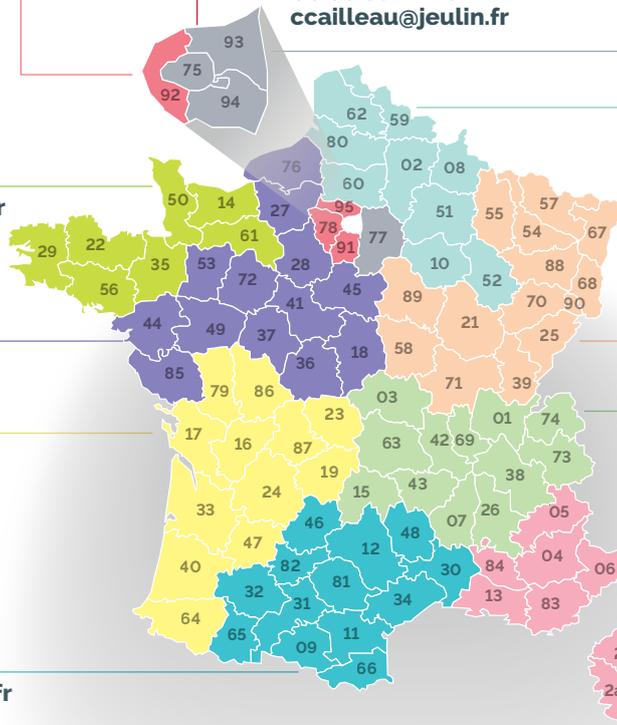
▶ Jessica Michelin  
06 08 30 72 75  
jmichelin@jeulin.fr

## RHÔNE-ALPES

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

## SUD EST

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



Nos experts mobilier

- ▶ Eric Darbon  
06 08 25 82 03  
edarbon@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 Moyse  
+596 (0)696 86 44 96  
fmoyse@jeulin.com

## GUYANE

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

## GUADELOUPE

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

