

**BIOLAB**  
www.biolab.fr



**einstein™**

imaginer • explorer • apprendre  
[www.einsteinworld.net](http://www.einsteinworld.net)



## ExAO BIOLAB

Les meilleurs produits pour expérimenter...

**bett  
awards  
2014**

**WINNER**

[bettawards.com](http://bettawards.com)

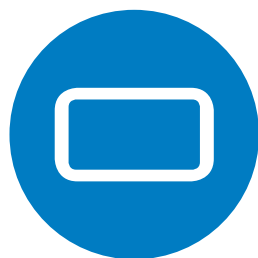


# BIOLAB

PHYLAB & FOURIER Education

La plateforme d'apprentissage des sciences einstein™ offre aux enseignants et aux élèves un univers complet d'outils scientifiques pour explorer le monde qui les entoure au travers de l'expérimentation. Cette plateforme propose des expériences basées sur l'acquisition de données, des activités multimédia et des applications d'analyse conviviales via l'ordinateur mais surtout et c'est là une révolution, sur tablette numérique tactile 9"... Avec einstein™, vous touchez tout un univers de sciences du "bout du doigt" !

# Table des matières



Tablette einstein™ 2+  
page 6



einstein™ LabMate+  
page 10



Capteurs einstein™  
page 22



MILAB™ sur ordinateur  
page 16



MILAB™ & Apple  
page 20



Accessoires einstein™  
page 36





**DÉMONSTRATION GRATUITE**  
Contactez-nous pour une démonstration gratuite de nos différentes solutions !  
01.69.49.69.59

## S.E.N.S / (ExAO)

### Système d'Expérimentation Numérique Scientifique

L'enseignement des sciences au travers d'outils innovants d'ExAO (Expérimentation Assistée par Ordinateur) / S.E.N.S. (Système d'Expérimentation Numérique Scientifique) est depuis de nombreuses années au centre de la réflexion des ingénieurs et designers de BIOLAB & Fourier Education.

La gamme complète des outils proposés par Fourier se compose de dispositifs d'acquisition de données, de tablettes numériques, de capteurs et sondes, du logiciel d'analyse de données MiLab et de contenus pédagogiques qui permettent aux étudiants d'appréhender et comprendre les phénomènes les plus simples comme les plus complexes du monde qui les entoure. Les solutions einstein™ sont polyvalentes, utilisables en laboratoire ou sur le terrain.

Très pratiques et faciles d'utilisation elles conviennent aux élèves de tous âges et à tous les niveaux d'enseignement, que ce soit au collège, lycée ou classes prépa...

# Produits einstein™

Toutes nos solutions n'ont que des atouts pour séduire tous les acteurs de l'enseignement.

- Les élèves retrouvent toutes les innovations technologiques qu'ils aiment tant utiliser au quotidien : interactivité, écrans tactiles, applications vidéo, approche intuitive et iconographique...
- Les enseignants trouvent parmi ces solutions des outils d'acquisition faciles, rapides, qui leur garantissent des résultats précis et répétitifs ; ainsi que de puissants outils d'analyse permettant d'illustrer les notions théoriques les plus abstraites.
- Les établissements trouvent des solutions économiques qui leur permettent d'équiper plus largement tous les groupes de travaux pratiques, et pourquoi pas chaque élève ?

## Tablette ExAO einstein™ 2+



La seule tablette tactile à être équipée de 10 capteurs internes environnementaux pour l'ExAO !

## LabMate+



Transforme votre propre tablette ou votre ordinateur, en laboratoire de sciences sans fil !

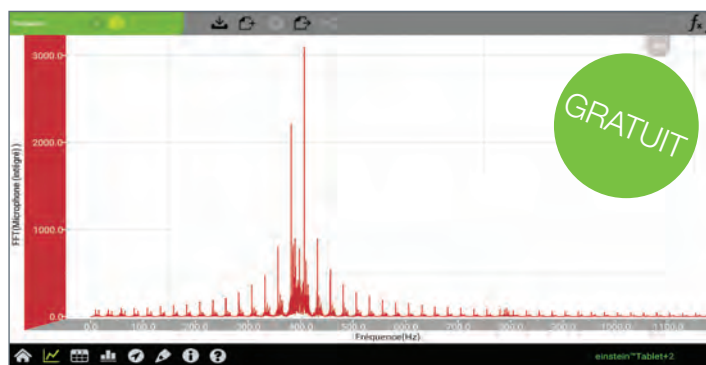
## Capteurs einstein™



### + de 60 capteurs disponibles

Exemples de thèmes abordés : Biologie, Physiologie humaine, Chimie, Électricité et champ magnétique, Physique, Sciences de la terre, Mathématique...

## Logiciel d'analyse de données MiLab™



### MiLab™ pour tablettes et ordinateurs.

L'interface intuitive et conviviale de notre logiciel d'analyse de données MiLab™ permet aux élèves de capturer, d'interpréter et de comprendre les données recueillies sur leur ordinateur ou leur tablette.

Par sa puissance notre logiciel d'analyse de données donne vie à la science !



## TABLETTE EINSTEIN™

Récompensée par le Bett Awards 2014  
dans la catégorie des appareils numériques.

Découverte et saluée pour son caractère innovant au salon Educatec 2013, puis récompensée par le Bett Awards 2014 dans la catégorie des appareils numériques, la tablette einstein™ sert de poste de travail mobile pour l'apprentissage des sciences. C'est une tablette révolutionnaire pour l'exploration de la science et ce pour tous les élèves.

Le prix Bett technologies récompense les innovations mondiales dans le domaine de l'éducation. Le prix a été décerné lors du Bett Show, le plus grand événement au monde dans le domaine des technologies appliquées à l'éducation, et qui se tient chaque année à Londres.





# 10 capteurs environnementaux internes

## Tablette tactile einstein™ 2+

La première tablette 9" à être équipée de capteurs environnementaux internes pour l'ExAO !

La tablette einstein™ 2+ est la seule tablette tactile 9", qui a été développée spécifiquement pour les besoins de l'enseignement des sciences. La tablette tactile a été choisie en raison de sa rapidité, sa flexibilité, son autonomie, pour pouvoir couvrir tous les besoins des enseignants et des étudiants. Son système d'exploitation sous Android™ 5.1 lui donne à la fois le confort, la convivialité du logiciel familial, et la possibilité de personnaliser son poste de travail !



La tablette einstein™ 2+ est une tablette tactile avec 2 webcams (dont une avec flash), un enregistreur de données intégré et 10 capteurs internes. Cela facilite le travail scientifique et le rend beaucoup plus ludique, que ce soit en classe ou à l'extérieur. Avec une interface intuitive et conviviale, les données peuvent facilement être enregistrées, interprétées et comprises.

Pour l'évaluation des données recueillies, l'application d'analyses de données Milab est préinstallée sur la tablette.

La tablette einstein™ est capable de mesurer jusqu'à **100.000 mesures par seconde**.

Il est possible d'acquérir **jusqu'à 18 grandeurs simultanément (en utilisant un splitter)**. En effet, en plus des 10 capteurs internes, 8 capteurs externes supplémentaires peuvent être connectés parmi un catalogue de plus de 60 capteurs, ce qui permet aux étudiants et aux enseignants de réaliser des centaines d'expériences en Biologie, Chimie, Physique ou Sciences Environnementales...

Les capteurs externes se connectent via un mini câble USB à l'un des quatre mini ports USB prévus.

Entrées capteurs externes



Capteurs environnementaux embarqués dans la tablette einstein™ 2+ :



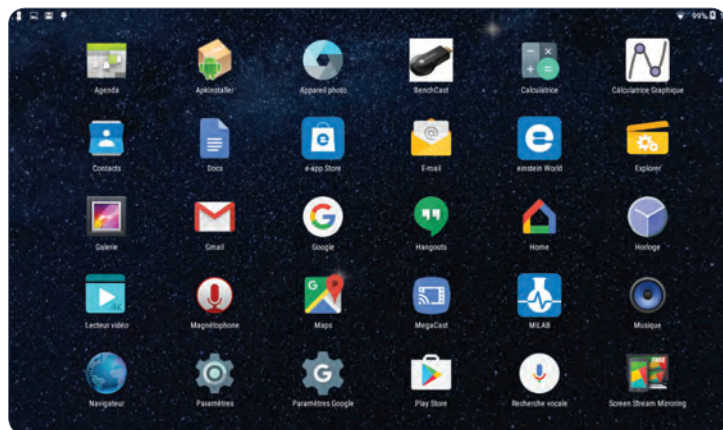
Sortie mini - HDMI & emplacement carte SD

Capteurs environnementaux intégrés

Descriptif	Référence
Tablette einstein 9" avec 10 capteurs embarqués	FRE TAB2

# LE VRAI CARTABLE NUMÉRIQUE

pour un enseignement pluridisciplinaire...



La tablette einstein™ est la seule tablette éducative en son genre dédiée à l'enseignement des sciences, mais aussi adaptée à un environnement éducatif beaucoup plus large dans le cadre de l'enseignement numérique.

La tablette einstein™ permet la différenciation pédagogique en proposant à chaque élève des outils qui lui permettent d'écouter des ressources audio, des documents iconographiques, ou encore des vidéos adaptées à chaque niveau scolaire, à chaque besoin ou difficulté. L'élève peut ensuite envoyer ses résultats directement à son professeur (ou ses camarades) en toute sécurité.

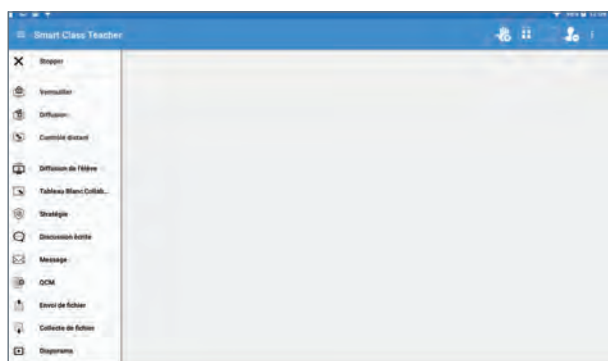
La tablette est équipée de 2 caméras (une frontale et une à l'arrière), ce qui lui permet, non seulement de prendre des photos mais également de réaliser des vidéos de haute qualité HD. Vous pouvez ainsi filmer votre expérience mécanique et ensuite l'analyser librement avec l'application de votre choix.

La tablette einstein™ est également équipée d'un port HDMI pour se connecter à un projecteur ou un moniteur, une connexion en Bluetooth, en USB et Wifi et l'accès à Google Drive et Google Play, en plus de toutes les fonctionnalités d'un appareil Android standard. Avec Android 5.1 vous pouvez "caster" l'écran de votre tablette directement en Wifi.

## Un système ouvert...

Vous pouvez télécharger et installer n'importe quelle application disponible sur le Play Store...

## Surveillez facilement l'activité de vos élèves sur leurs tablettes...



Avec SMARTClass Professeur & SMARTClass Elève, livré avec chaque tablette (version d'évaluation de 30 jours), vous pouvez voir à tout moment ce sur quoi travaillent tous vos élèves. Maintenez les élèves concentrés sur leur apprentissage dans un environnement informatisé grâce aux applications de gestion de salle.

Ces applications intuitives vous permettent de tirer le meilleur parti du temps passé en classe. Vous pouvez guider la collaboration des élèves divisés en groupes tout en communiquant avec la classe entière, et aussi de prendre en charge en même temps les besoins pédagogiques individuels de chaque élève.

Elles vous permettent d'afficher les écrans des élèves sur votre tablette afin de surveiller facilement leurs activités et de les guider ou de les assister tout au long de la leçon.

Vous pouvez interagir avec vos élèves en tant que groupe ou individuellement pour qu'ils participent et restent concentrés à l'aide d'une barre de menu déroulante interactive.

Parfois, les élèves peuvent être distraits par les tentations du monde numérique. Vous pouvez désormais les aider à rester sur la bonne voie. SMARTCLASS vous permet de choisir les applications auxquelles vos élèves peuvent accéder, et si vous devez capter l'attention de tout le monde, vous pouvez verrouiller les écrans des tablettes de tous les élèves à l'aide d'un simple clic. L'application vous permet d'observer l'écran de chaque élève depuis votre propre écran.





Cette version d'essai de 30 jours vous permettra de tester toutes les fonctionnalités de ces applications. Pour plus de renseignements, vous pouvez vous

rendre directement sur le site [www.radix-int.com](http://www.radix-int.com) ou cliquer sur le lien du menu SMARTCLASS de votre tablette einstein™ : [www.radix-int.com/Activate\\_SmartClass](http://www.radix-int.com/Activate_SmartClass).

### Logiciel d'analyse de mouvement : TrackIt !

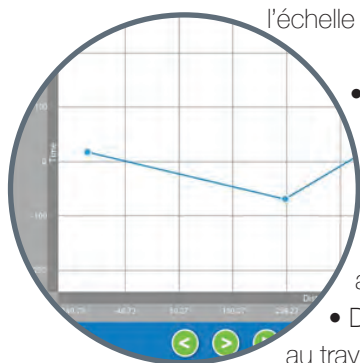


L'application TrackIt! est un outil d'analyse de mouvement vidéo qui vous permet de vous déplacer image par image sur votre film et de suivre un seul mouvement. TrackIt! est

l'outil parfait pour les calculs de vitesses, d'accélération, les lois de mouvements.

Vous serez en mesure d'enregistrer une séquence vidéo, suivre l'objet désiré, puis comprendre et analyser la requête de l'objet au travers d'un graphique.

TrackIt! donne une analyse précise en vous permettant de définir le point d'origine de l'axe X et de l'axe Y, manipuler l'angle de l'axe et indiquer l'échelle des objets.



- Utilisez des clips vidéo dans la galerie de votre appareil ou capturez une nouvelle séquence vidéo à partir de l'application.
- Changez le placement d'origine de l'axe et le faire pivoter pour le contrôler suivant un angle positif ou négatif à +/- 360°.
- Déplacer automatiquement image par image au travers de votre film en plaçant des pointeurs.
- Appuyez et maintenez l'écran pour zoomer sur l'image, pour plus de précision sur le déplacement à analyser.
- Indiquez l'échelle dans votre séquence.
- Exportez vos données pour l'analyse avancée.

Couplé avec une **GoPro**, cet outil est particulièrement utile en sport pour comprendre et corriger les mouvements des élèves et atteindre l'efficacité.

La **GoPro** connectée en Wifi avec la tablette, va vous permettre d'acquérir des vidéos HD, avec des images ultra rapides. Le logiciel TrackIt ! va décomposer votre séquence vidéo image par image, et ainsi décomposer précisément le mouvement, séquence par séquence...

## Caractéristiques :

-  Android 5.1
-  Processeur Quad Core
-  Écran 9"
-  Fente carte micro SD
-  WiFi
-  Bluetooth 4.0
-  HDMI
-  2 Webcams (8 MP & 2 MP)
-  Flash

### Caractéristiques

CPU	QUAD Core 1.8 GHz
Taille de l'écran	Capacitif 9" (1280x800)
Affichage	16:9
Caméra	Avant 2 M pixel Arrière 8 Mpixel
Haut-parleurs	2 x 1W

### Connectivité

WiFi

Bluetooth

### Mémoire

Mémoire interne	16 GB
Mémoire externe (RAM)	1GB DDR3
Mémoire externe (ROM)	Fente micro SD jusqu'à 32Go

### Ports

Sortie AV	Mini-HDMI 1080P
Ports capteurs externes	4 x Mini USB 8 broches
Micro USB	port 1

### Alimentation

AC/DC	AC 110~240V (50/60Hz)
Batterie intégrée	Li-Polymère, 6200mAh / 5V

### Taille

Dimensions	L : 219 mm
	I : 140 mm
	H : 10/15 mm
Masse	417 gr

### Conformité aux normes

CE & FCC



## LABMATE™ +

L'ExAO sur n'importe quelle tablette ou ordinateur

Le LabMate™+ transforme votre propre tablette ou votre ordinateur, en laboratoire de sciences sans fil !

**C'est la solution idéale pour les établissements déjà équipés de tablettes ou d'ordinateurs.**

### Plateformes supportées :

- Android
- iOS
- Windows
- Mac
- Linux



## 6 capteurs environnementaux intégrés

Votre appareil mobile devient un véritable Système d'Expérimentation Numérique pour les Sciences (S.E.N.S.) !

L'interface einstein™ LabMate™ + peut :

- Communiquer via Bluetooth et/ou USB avec une tablette ou un ordinateur.
- Capturer les données à partir des nouveaux capteurs haute précision de Fourier.
- Disposer d'une fréquence d'échantillonnage de 100 kHz.
- Accepter jusqu'à 8 capteurs externes via des répartiteurs de ports mini-USB.



Capteurs environnementaux embarqués dans le LabMate™ + :



Humidité



UV



Fréquence cardiaque



Pression



Température



Luxmètre

Descriptif	Référence
einstein LabMate+ avec 6 capteurs embarqués	FRE LMSEN

Enregistrement des données	
Taux d'échantillonnage	Jusqu'à 100 k
Capacité de la mémoire interne	Jusqu'à 250 k échantillons
Résolution d'échantillonnage	12 bits
Logiciel d'analyse de données	MiLAB
Capteurs externes	plus de 60
Source d'alimentation	
Batterie	Lithium polymère; 1000mAh Rechargeable via USB
Autonomie	jusqu'à 24 heures
En veille	jusqu'à 450 heures
Temps de charge	3h
Taille	
Dimensions	L : 90.2 mm l : 90.2 mm H : 20 mm
Masse	120 gr
Conformité aux normes	
CE & FCC	



GRATUIT



## MiLab™ sur tablette

L'application gratuite d'analyse de données qui donne vie à la science !

L'interface intuitive et conviviale de l'application Milab™ permet aux élèves de capturer, d'interpréter et de comprendre les données recueillies. Explorer les sciences avec une tablette einstein™ ou avec un module einstein™ Labmate combiné à votre propre tablette.

Milab™ qui est pré-installé sur chaque tablette einstein™, fournit aux étudiants des outils avancés pour la découverte des différents domaines scientifiques.

Milab peut être installé sur n'importe quelle tablette et n'importe quel système d'exploitation\*...

\*Plateformes prises en charge :



# Un logiciel puissant...

...téléchargeable gratuitement sur Google Play ou Apple Store !

GRATUIT

MiLAB™ est un puissant logiciel qui, avec les capteurs einstein™, vous permet de collecter, d'afficher et d'analyser des données. Celui-ci est un véritable outil pour le laboratoire utilisable avec les appareils fonctionnant sous Android ou iOS.

## MiLAB™, d'une façon simple vous permet :

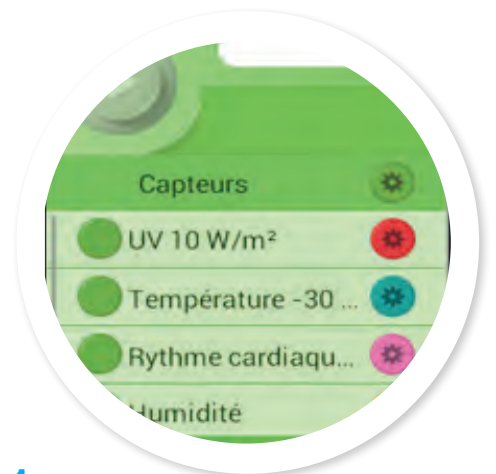
1. De collecter et d'afficher des données en ligne et en temps réel,
2. D'afficher les données sous format de graphes, de tableaux de mesures ou encore, sous forme de schémas simples,
3. D'analyser des données,
4. De géolocaliser vos prises de mesures,
5. De prendre des notes,
6. De travailler avec des fonctions mathématiques,
7. De filmer votre TP,
8. D'exporter des données sous forme CSV ou fichiers mib,
9. D'exporter vos données par mail, bluetooth, sur clé USB,
10. Et bien plus encore !

## La fenêtre principale



### La fenêtre principale de MiLAB™ est divisée en 5 parties :

1. Panneau de contrôle des capteurs
2. Menu des fichiers
3. Menu des fonctions mathématiques
4. Afficheurs de données
5. Données recueillies



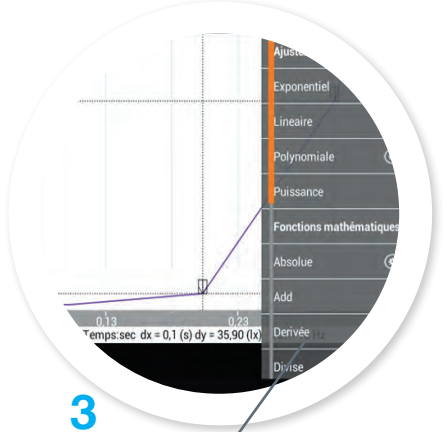
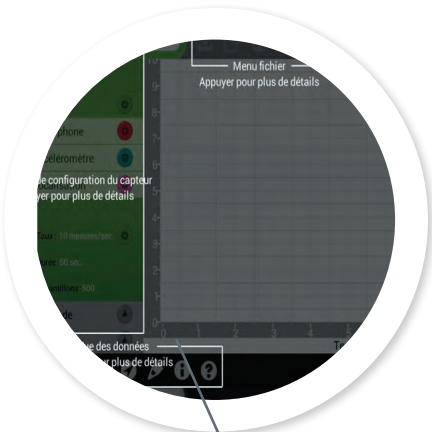
1

## Liste des capteurs

### La liste des capteurs disponibles.

Faites défiler la fenêtre vers le bas pour accéder à tous les capteurs disponibles... Pour sélectionner un capteur, cliquer sur le sélectionneur de capteur pour activer ou désactiver un capteur (vous pouvez lancer jusqu'à 8 capteurs simultanément). Une marque de validation indiquera quel capteur est actif. La couleur du bouton d'option de chaque capteur indique quelle couleur aura la courbe de ce capteur sur le graphique.

# Une prise en main simple et intuitive de MiLab™



2

## Partagez / exportez

Vous pouvez récupérer votre fichier de données créé au format .CSV et l'ouvrir avec un tableur, ou vous pouvez choisir de « partager les données » depuis l'expérience avec un autre appareil Bluetooth ou par email en format MiLAB™ (.mib).

3

## Fonctions mathématiques

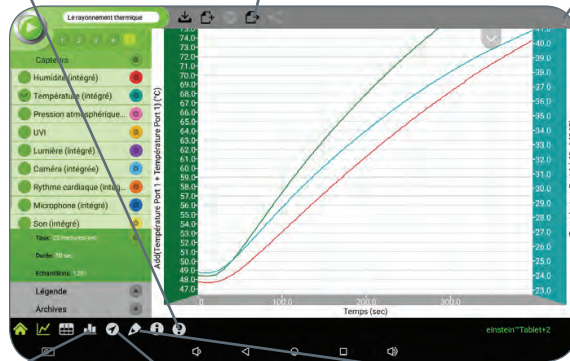
Touchez ce bouton fonction pour accéder à la liste des outils disponibles pour vous.

### Quelques fonctions :

Valeur absolue, Régression linéaire, L'équation de la courbe, Dérivation, Division, Exponentielle, Intégrale, Linéaire...

## Menu aide

Un calque transparent apparaît au dessus de l'écran avec une mise en évidence des fonctions. Cliquez sur une des aires mises en évidence pour plus d'information à propos de la fonction de celle-ci.



4

## Différentes visualisations

### Vous pouvez faire apparaître les données sous différents formats :

Le tableur affiche les données du capteur à l'aide d'un tableau.

Le Vu-Mètre est un moyen simple pour afficher les données au format graphique...

## Service de localisation

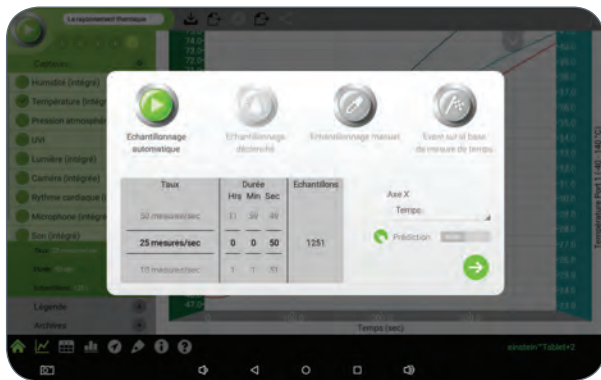
Le capteur de localisation vous permet d'enregistrer des données comme la latitude, la longitude, l'altitude, la vitesse, l'orientation et le temps.

## Prise de notes

Il est souvent utile de prendre des notes lorsqu'on réalise une analyse ou une expérience. Ces notes peuvent plus tard être utilisées pour rechercher des conclusions ou réaliser des rapports de laboratoire.

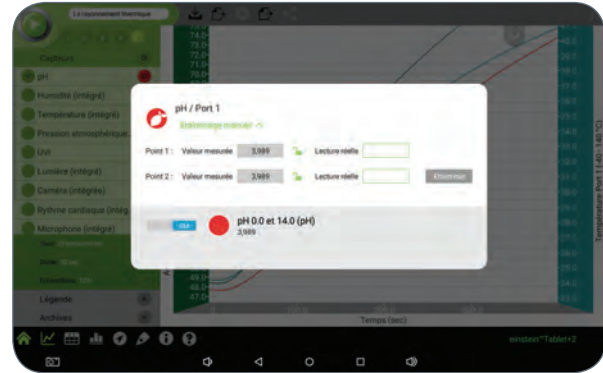


## Réglez le taux d'échantillonnage



La fenêtre de réglage des conditions de l'expérience permet de modifier le taux d'échantillonnage, la durée et le nombre d'échantillons pour l'expérience.

## Un étalonnage simple



Certains capteurs nécessitent un étalonnage. Pour accéder à cette fonction, il suffit de cliquer sur le bouton situé à droite du nom du capteur. Saisissez tout simplement les valeurs d'étalonnage prévues à cet effet.

## Travailler avec plusieurs fenêtres simultanément



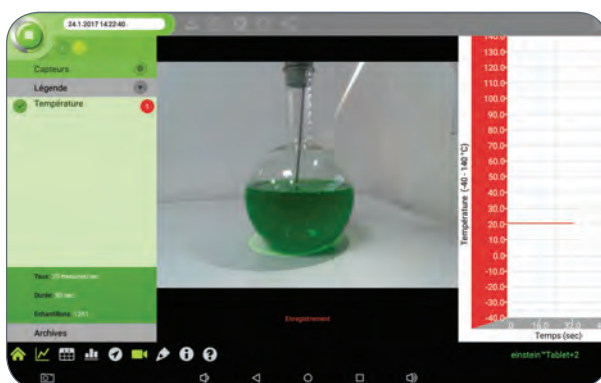
Un des avantages de MiLAB™ est la possibilité de voir les mêmes données sous différentes formes, dans différentes fenêtres en même temps.

Vous pouvez donc voir simultanément un graphique, un tableau de mesures, une carte, des notes, des vu-mètres.

Vous avez la possibilité de déplacer les fenêtres où vous désirez.

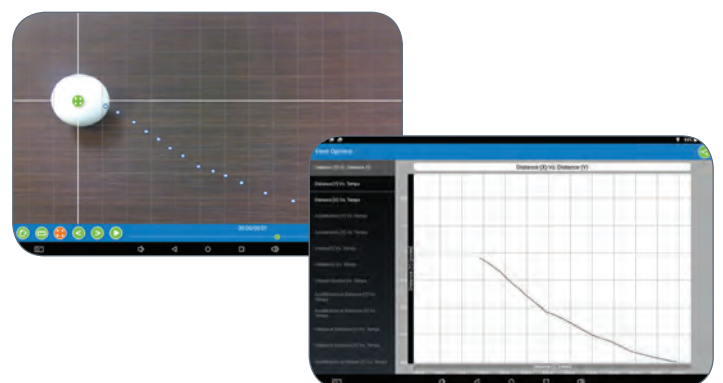
Possibilité d'avoir jusqu'à 4 fenêtres dans le volet à droite.

## Une fonction vidéo



Un capteur vidéo situé à l'arrière de la tablette vous permet de faire des acquisitions vidéo en même temps que les mesures. Il figure dans la liste des capteurs à sélectionner sous le nom « caméra »...une caméra externe à fréquence d'images élevée est aussi proposée en capteur.

## Le traitement vidéo



La tablette dispose d'une application de traitement vidéo "TrackIt !". La zone graphique est prévue pour placer des points de mesures sur les objets et mouvements à analyser. Une fois que vos points auront été définis, il suffira de cliquer sur l'outil "tracé" afin d'obtenir un graphique représentatif de vos points.



## MiLab™ sur ordinateur

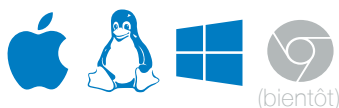
En temps réel, l'analyse de données sur n'importe quel ordinateur !

Téléchargeable gratuitement depuis nos sites Internet [www.einsteinworld.net](http://www.einsteinworld.net) ou [www.biolab.fr](http://www.biolab.fr) le programme d'analyse des données MiLab™ rend l'apprentissage des sciences et l'analyse de données plus facile pour les étudiants, en leur fournissant des outils conviviaux et intuitifs pour les aider à exprimer leur curiosité, leur créativité et en favorisant les échanges au travers des sciences.

Ce logiciel de grande qualité graphique, est intuitif, extrêmement flexible et facile à configurer.

Les fenêtres "flottantes" personnalisables permettent aux utilisateurs de sélectionner les vues de données, ainsi que de glisser-déposer et zoomer les données en fonction des besoins, le tout en un clic de souris.

**Plateformes prises en charge :**



Milab™ est un logiciel complet d'analyse de données qui fournit aux étudiants et aux enseignants tout ce dont ils ont besoin pour collecter, présenter (graphes, cadrans et tableaux), interpréter les expériences à l'aide d'outils sophistiqués d'analyse.

Il permet également de visualiser en temps réel ou d'enregistrer en vidéo l'expérience en cours.

Le logiciel permet de juxtaposer sur le même écran graphique, tableau, vidéo et historique des manipulations, dans quatre fenêtres qui peuvent être affichées simultanément ou dans des combinaisons différentes (exemple: tableau et graphique seul)...

## Les caractéristiques clés :

### Définition des propriétés des capteurs :

Pour ceux pouvant produire plusieurs types de mesures ou si les données s'expriment en unités différentes. Par exemple vitesse et accélération dans le cadre d'un capteur de mouvement.

### L'assistant chronométrage :

Est utilisé pour prendre, à l'aide d'une ou deux barrières optiques, des mesures directes de temps, de vitesse ou d'accélération.

Ce module est essentiel pour réaliser les expériences sur les collisions.

### L'outil de prévision :

Permet aux étudiants d'anticiper les résultats des expériences et de les comparer aux données acquises en temps réel.

### Import // export des données :

Un outil de transfert sophistiqué de Milab™ qui permet un affichage des données sur Excel.

### Enregistrement Vidéo :

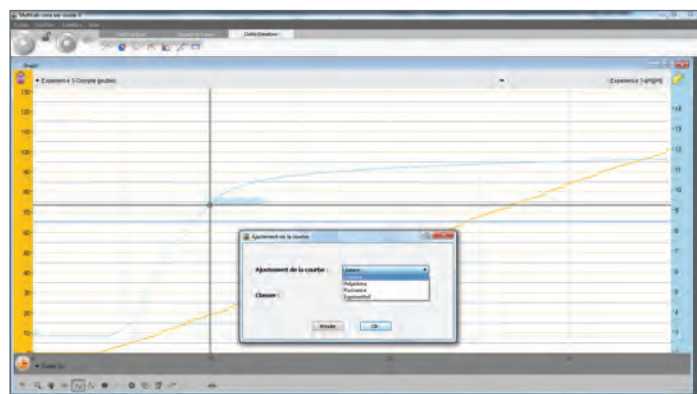
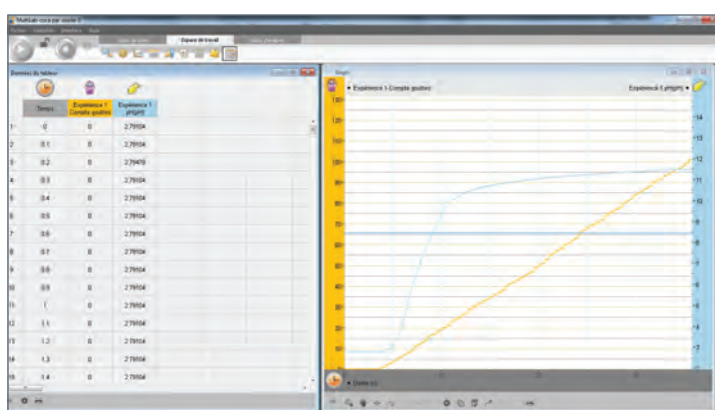
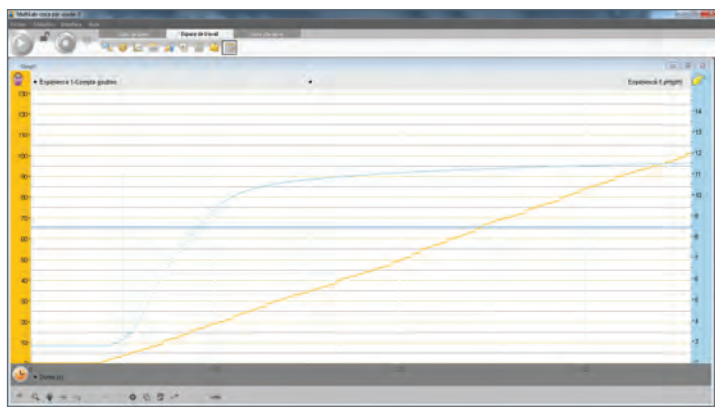
Une webcam standard suffit à documenter votre expérience et créer des comptes rendus vidéo des expériences.

### Compte rendu multimédia :

Chaque élément (graphe, tableau, vidéo) créé à partir de Milab™ est exportable sur des applications telles que Word et Powerpoint.

### Analyseur vidéo :

N'importe quelle vidéo peut être convertie en données exploitables grâce aux fonctions mathématiques et aux outils d'analyse du mouvement de Milab™.



## Les qualités

- Intuitif et simple d'emploi
- Affichage des données en temps réel
- Acquisition des données à partir de plusieurs capteurs simultanément
- Plusieurs modes d'affichage: graphes, tableaux et cadrans,
- Un large éventail de fonctions mathématiques pour analyser les données,
- Import/export des données sur Excel,
- Affichage des données en temps réel,
- Une riche bibliothèque de notices pédagogiques développées par des enseignants experts,
- Manuels et guides d'expériences,
- Synchronisation des données acquises avec la vidéo,
- Module d'analyse vidéo convertissant chaque film en outil d'analyse point par point du mouvement,
- Compatible avec les applications Office,
- Logiciel en français.

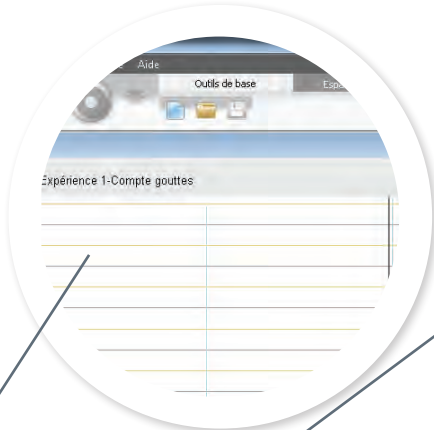


## Un logiciel puissant et convivial d'analyse de données...



### Un historique

A tout moment vous pouvez revenir sur une expérience précédente afin de comparer les résultats.



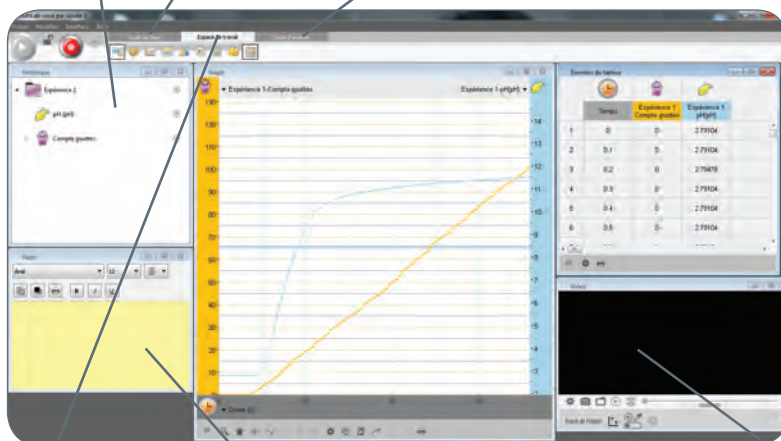
### Outils de base

Dans cette section vous allez pouvoir enregistrer, ouvrir, importer vos données.



### Outils d'analyse

Dans ce menu vous allez pouvoir analyser et travailler sur votre courbe : Ajustement de courbe, statistiques, fonctions mathématiques, calculer la pente, l'aire, la moyenne,...

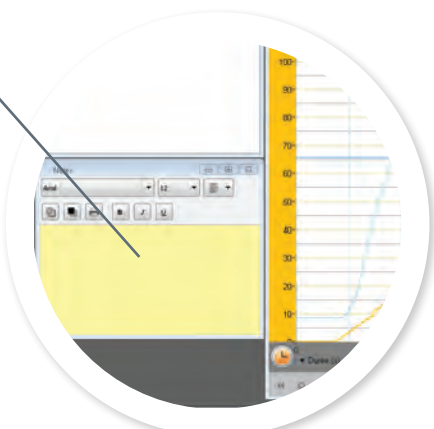


### Différentes visualisations

**Vous pouvez faire apparaître les données sous différents formats :**

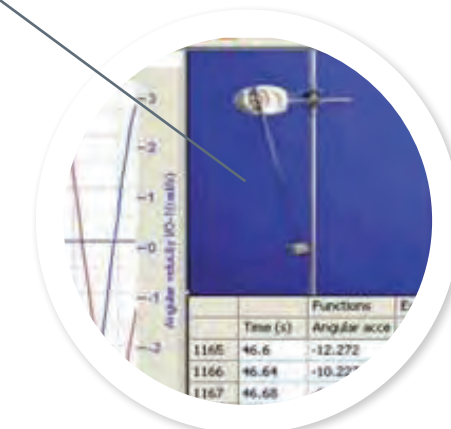
Le tableau affiche les données du capteur à l'aide d'un tableau.

Le Vu-Mètres est un moyen simple pour afficher les données au format graphique...



### Prise de notes

Il est souvent utile de prendre des notes lorsqu'on réalise une analyse ou une expérience. Ces notes peuvent plus tard être utilisées pour rechercher des conclusions ou réaliser des rapports de laboratoire.



### Vidéo

Si vous possédez une WEB CAM vous pouvez faire des acquisitions vidéo en même temps que les mesures. La vidéo est synchronisée avec les mesures, ce qui permet de comprendre visuellement les données recueillies.

## Le module d'analyse vidéo

Cet outil de Milab™ est indispensable pour mesurer précisément les paramètres de mouvement tels que la position, la vitesse et l'accélération pour des expériences difficiles à réaliser à l'aide de capteurs.

### Les expériences concernées portent sur :

- Le mouvement de mobiles dynamiques
- L'accélération et la décélération
- La chute libre
- Le mouvement d'une balle
- Le mouvement harmonique simple

### Ce module vous permet :

- La capture de la position et du temps du mobile point par point
- La conversion de la vidéo en une série de données
- L'analyse des données avec les outils de Milab™
- La capture du mouvement d'un seul mobile ou de deux mobiles

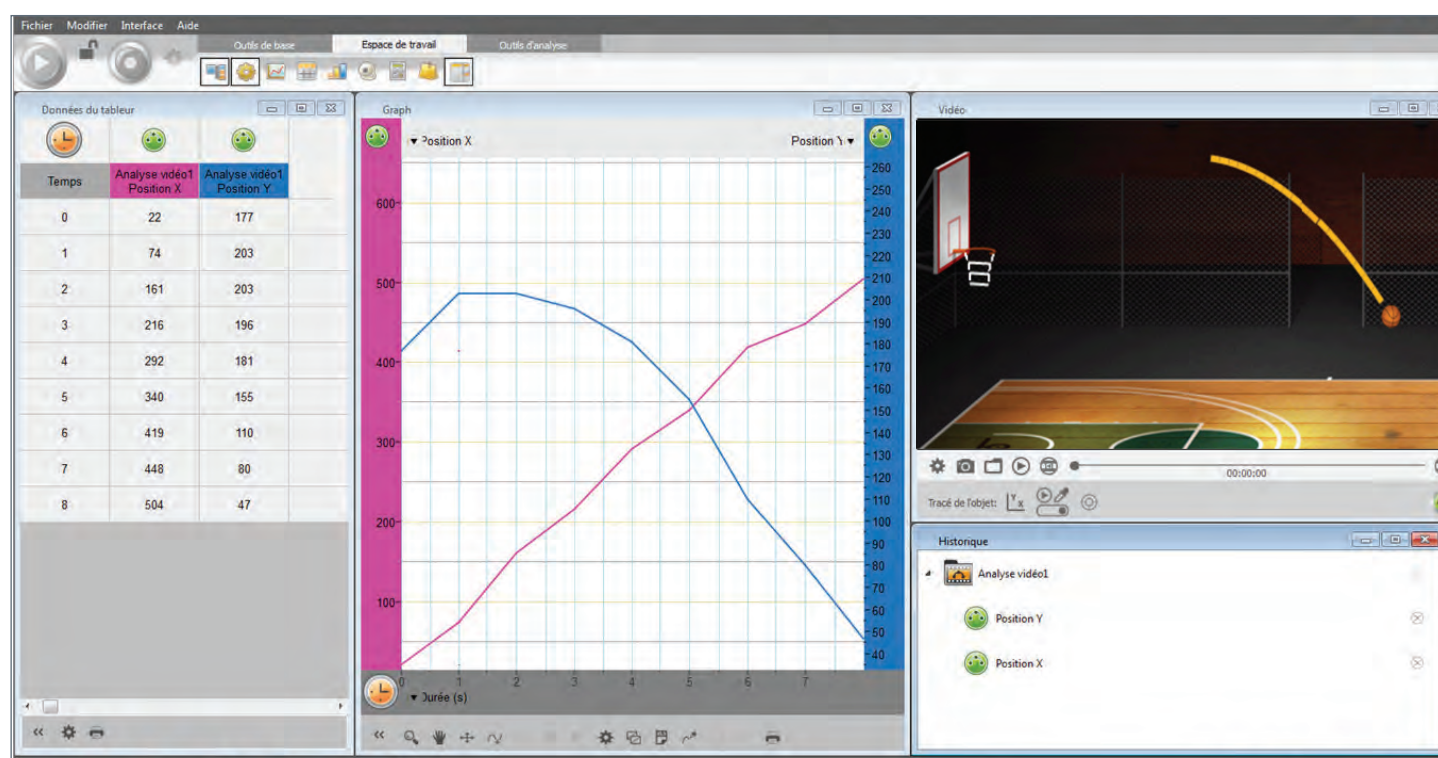
Au sein d'une vidéo, utilisez des dimensions connues (exemple : hauteur d'un panier de basketball); le mouvement est suivi point par point simplement en cliquant sur l'objet au fur et à mesure de son déplacement image par image le long de son déroulement. Pour des vidéos de longue durée ou lorsque le nombre d'images par seconde est très important, vous pouvez également décider d'un nombre d'images entre deux points d'acquisition.

Le mouvement de deux mobiles peut être analysé en utilisant le clic gauche de la souris pour un objet et le clic droit pour l'autre et vous pouvez inter changer les axes si besoin est.

Une fois le mouvement capturé, tous les outils de Milab™ sont disponibles pour analyser la vidéo.

La position, la vitesse et l'accélération peuvent directement être mesurées à partir d'un extrait vidéo sans utiliser de console ni de capteurs externes.

La séquence vidéo peut être enregistrée directement à partir du logiciel et par ailleurs, les fichiers Quicktime et AVI peuvent être importés.





## MiLab™ & APPLE

La symbiose parfaite du hardware et du software...

L'interface intuitive et conviviale de l'application Milab™ couplée au LabMate pour Mac, permet aux élèves de capturer, d'interpréter et de comprendre les données recueillies. Explorer les sciences avec une tablette Apple va vous permettre d'utiliser toute la beauté et la puissance de votre système, tout en utilisant la puissance de notre logiciel.

Disponible gratuitement sur App Store, l'application Milab™ peut être installée sur n'importe quelle tablette ou ordinateur Apple utilisant un système d'exploitation supérieur à IOS7.





# Transformez votre iPad...

...en cartable numérique scientifique !

GRATUIT



Connecté à votre LabMate en bluetooth, vous allez pouvoir collecter toutes les données dont vous avez besoin.

Milab™ fournit aux étudiants les outils avancés pour la découverte scientifique.

Plusieurs modes d'affichage de données : graphiques, tableaux, compteurs et carte de position.

Mesure de données en temps réel grâce aux capteurs intégrés et externes.

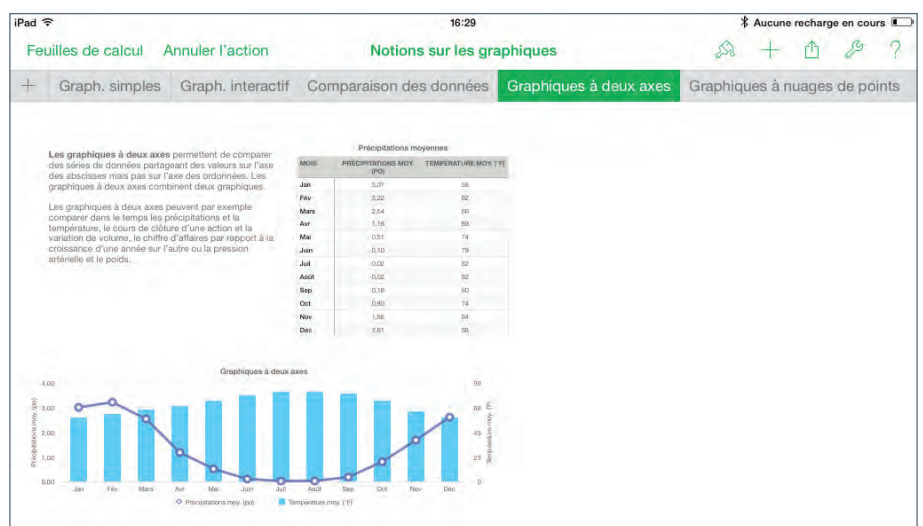
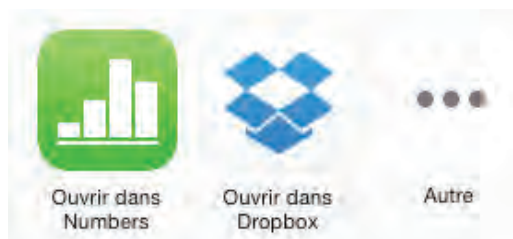
Prise en charge de plus de 60 capteurs différents y compris le GPS, l'accélération et le microphone intégrés à votre tablette (selon les modèles d'iPAD).



**AirDrop.** Partagez des fichiers avec les personnes se trouvant autour de vous. Si vous ne voyez pas leurs appareils, demandez-leur d'activer AirDrop dans Centre de contrôle sur leur appareil iOS ou d'accéder à AirDrop dans le Finder sur leur Mac.

Partagez vos fichiers de données Milab™ au format CSV avec les personnes se trouvant autour de vous avec AirDrop.

De nombreuses applications disponibles sur l'App Store vous permettront d'analyser les données extraites de Milab™.





# Capteurs einstein™

La science à portée de mains...

La plateforme d'apprentissage einstein™ utilise une nouvelle génération de capteurs qui présentent une plus grande précision et une connectivité améliorée via un port mini-USB.

Les établissements qui sont déjà équipés de capteurs Fourier standards peuvent continuer à les utiliser avec la plateforme d'apprentissage einstein™ via un adaptateur (réf : EN103).

## Thèmes abordés :



Biologie



Physiologie humaine



Mathématiques



Chimie



Électricité et champ magnétique



Sciences de l'environnement



Physique



Sciences de la terre



Qualité de l'eau



+ de 60 capteurs à votre disposition...

CAPTEUR	RÉFÉRENCE	PAGE
Agitateur	FRE MCRSTR	36
Cordon de connexion	FRE CBL022	36
Cordons de connexion (lot de 4)	FRE CBL022-4	36
Capteur accélération	FRE ACL138	24
Capteur ampèremètre (+/-2.5A)	FRE CRN005	24
Capteur ampèremètre (+/-250mA)	FRE CRN006	24
Capteur anémomètre	FRE ANM012A	24
Capteur champ magnétique 1 axe	FRE MGN-D156	24
Capteur champ magnétique 3 axes	FRE MGN-3X	25
Capteur charge électrostatique	FRE ELCA261A	25
Capteur CO2 (air)	FRE CO2B040A	25
Capteur colorimètre	FRE COLA0185	25
Capteur compte gouttes	FRE DRPAD100	25
Capteur compteur Geiger Muller	FRE GEM116	26
Capteur conductimètre	FRE CNDA035A	26
Capteur débitmètre	FRE FLOA254A	26
Capteur distance	FRE DSTD0201	26
Capteur ECG	FRE EKGA189	27
Capteur éthanol	FRE ETHA	27
Capteur force	FRE FRC272	27
Capteur humidité	FRE HMD014	27
Capteur d'humidité et température	FRE HMT041	27
Capteur humidité des sols	FRE SOIA171	28
Capteur ions Ammonium	FRE AMNO20A	28
Capteur ions Calcium	FRE CALA019A	28
Capteur ions Chlorure	FRE CHLA018A	28
Capteur ions Nitrate	FRE NTRA017A	28
Capteur ions Potassium	FRE POTA008	29
Capteur ions Bromure (Nouveau)	FRE BRO048	29
Capteur ions Fluorure (Nouveau)	FRE FLU049	29
Capteur ions Sodium (Nouveau)	FRE SOD051	29
Capteur de Salinité (Nouveau)	FRE SLT	30
Capteur ions Plomb (Nouveau)	FRE LEA050	30



CAPTEUR	RÉFÉRENCE	PAGE
Capteur luxmètre (multi-gamme)	FRE LGT0094	30
Capteur microphone	FRE MCR008	30
Capteur oxygène	FRE OXYA222	30
Capteur pH	FRE PHA016	31
Capteur photo-électrique	FRE FTG137	31
Capteur piézo	FRE PIEZO	31
Capteur pluviométrie	FRE RNC013A	26
Capteur poulie	FRE SMPAI22	31
Capteur pression (150-1150mbar)	FRE PRS015	31
Capteur pression (20-400 kPa)	FRE PRS0154	32
Capteur pression artérielle	FRE BLD098	32
Capteur rotation	FRE ROTA148	32
Capteur rythme cardiaque (exercice)	FRE EXRTA298	32
Capteur rythme cardiaque (pouls)	FRE HRTA155	33
Capteur son	FRE SND320	33
Capteur spiromètre	FRE PRO37AD	33
Capteur température (-40 à 140°C)	FRE TMP029	33
Capteur température de surface	FRE CNDE060	34
Capteur température PT 100 (-200 à 400°C)	FRE TMP027	33
Capteur température TC-K (0 à 1200 °C)	FRE TMP025	34
Capteur turbidimètre	FRE TRBA095	34
Capteur UVA/UVB	FRE UVAB063	34
Capteur voltmètre (+/- 2,5 V)	FRE VLT002	34
Capteur voltmètre (+/- 25 V)	FRE VLT001	35
Capteur voltmètre (multi gamme +/- 1, 10, 25 V)	FRE VLT019	35
Capteur voltmètre TRMS	FRE VLT000	35





## Capteur d'accélération FRE ACL138



Le capteur d'accélération est un accéléromètre de grande précision capable de mesurer des accélérations allant de -5 à +5 g. Il mesure les forces de gravitation et les forces induites par l'accélération en même temps. Au repos le capteur indique 1g quand il est pointé vers le bas et -1g quand il est pointé vers le haut. Il indique 0 lorsqu'il est positionné horizontalement.

### Utilisation :

Il est employé dans diverses expériences liées à la physique :

- au laboratoire : mesure de l'accélération d'un mobile en mouvement, d'un pendule ou d'un corps en chute libre.
- à l'extérieur : mesure de l'accélération de véhicules, tout objet sujet à un déplacement.

### Caractéristiques :

Gamme :  $\pm 5$  g ( $\pm 49$  m/s<sup>2</sup>)  
 Résolution sur 12 bit : 0.0025 g ou 0.025 m/s<sup>2</sup>  
 Echantillonnage max : 100 éch./sec  
 Précision :  $\pm 0.02$  g  
 Vis d'étalonnage

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur ampèremètre +/- 2.5 A FRE CRN005



Le capteur est un ampèremètre capable de mesurer des valeurs allant de -2,5A à +2,5A. Mesurant à la fois des courants alternatifs et continus, il est doté de 2 fiches bananes 4mm à reprise arrière.

### Utilisation :

Il peut être utilisé dans divers applications :

- CEM.
- Résistance interne.
- Caractéristique d'un fil, d'une ampoule ou d'une diode.
- Loi d'ohm.
- Circuits série ou parallèle.
- Champ magnétique d'un solénoïde.
- Circuit RLC.

### Caractéristiques :

Gamme : +/- 2,5 A  
 Courant d'entrée : AC ou DC  
 Précision : +/- 3% sur toute la gamme  
 Résolution (12 bits) : 1,25 mA  
 Taux d'échantillonnage recommandé : 10 éch/sec  
 Résistance d'entrée : 0,1 O  
 Courant d'entrée max. : 5 A

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur ampèremètre +/- 250 mA FRE CRN006



Le capteur différentiel est un ampèremètre capable de mesurer des valeurs allant de -250 mA à +250 mA. Mesurant à la fois des courants alternatifs et continus, il est doté de 2 fiches bananes 4mm à reprise arrière.

### Utilisation :

Il peut être utilisé dans divers applications :

- CEM.
- Résistance interne.
- Caractéristique d'un fil, d'une ampoule ou d'une diode.
- Loi d'ohm.
- Circuits série ou parallèle.
- Champ magnétique d'un solénoïde.
- Circuit RLC.

### Caractéristiques :

Gamme : +/- 250 mA  
 Courant d'entrée : AC ou DC  
 Précision : +/- 3% sur toute la gamme  
 Résolution (12 bits) : +/- 125 pA  
 Taux d'échantillonnage recommandé : 10 éch/sec  
 Résistance d'entrée : 0,1 O  
 Courant d'entrée max. : 1,7 A

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur anémomètre FRE ANM012A



L'anémomètre rassemble deux capteurs montés sur un seul bras.

Il est capable de mesurer la direction et la vitesse du vent.

### Utilisation :

L'anémomètre est utilisé dans diverses expériences en climatologie et études environnementales.

### Caractéristiques :

Vitesse du vent:  
 - Gamme: de 4 à 280km/h  
 - Résolution: 0.1 km/h  
 - Précision: +/-5 %  
 - Fréquence d'échantillonnage : à partir de 1 échantillon / s  
 - Type d'entrée: digitale

### Direction du vent:

- Gamme: 0 à 360 °  
 - Résolution: +/-0.09°  
 - Précision: +/-7°  
 - Fréquence d'échantillonnage : à partir de 1 échantillon / s  
 - Type d'entrée: digitale

## Capteur champ magnétique 1 axe FRE MGND156



Il est composé de deux capteurs en un. Une gamme basse résolution permettant d'explorer la nature et l'intensité des champs magnétiques dans les solénoïdes et aimants permanents. La gamme haute résolution permet quant à elle d'explorer le champ magnétique terrestre.

### Utilisation :

Il est particulièrement adapté à :

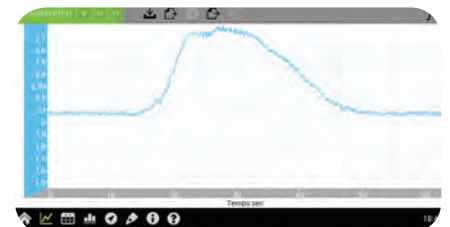
- La mesure du champ magnétique terrestre
- L'étude d'un champ magnétique à proximité d'un aimant
- L'étude du champ magnétique le long d'un conducteur électrique, une bobine ou d'un solénoïde

### Caractéristiques :

Gammes : +/- 10 mT, +/- 0,2 mT  
 Précision : +/- 6% sur toute la gamme  
 Résolution (12 bits) : +/- 10 mT : 5  $\mu$ T, +/- 0,2 mT : 0,1  $\mu$ T  
 Fréquence d'échantillonnage par défaut : 10 éch/sec  
 Sonde munie d'une vis d'étalonnage

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022



### Capteur champ magnétique 3 axes FRE MGN-3X



Il est composé de deux capteurs en un. Une gamme basse résolution permettant d'explorer la nature et l'intensité des champs magnétiques dans les solénoïdes et aimants permanents.

La gamme haute résolution permet quant à elle d'explorer le champ magnétique terrestre.

#### Quelques exemples de TP :

- Mesure du champ magnétique terrestre
- Étude d'un champ magnétique à proximité d'un aimant
- Étude du champ magnétique le long d'un conducteur électrique, une bobine ou d'un solénoïde
- Etude des variations de champs dans une bobine de Helmholtz
- Réaliser une cartographie magnétique
- Explorer les champs magnétiques terrestres

#### Caractéristiques :

Gammes : +/- 10 mT, +/- 0,2 mT  
Précision : +/- 6% sur toute la gamme  
Résolution (12 bits) : +/- 10 mT : 5  $\mu$ T, +/- 0,2 mT : 0,1  $\mu$ T  
Fréquence d'échantillonnage par défaut : 10 éch/sec  
Sonde munie d'une vis d'étalonnage

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur charge électrostatique FRE ELCA261A



Il s'agit d'un capteur double gamme permettant la mesure de charges électrostatiques et pouvant être utilisé dans de nombreux cas. Il n'est pas sensible à l'humidité, il peut donc effectuer des mesures quantitatives et donner des indications de polarité de charge.

Il est muni de 2 cordons fiche banane 4 mm à reprise arrière.

Il peut dans de nombreux cas remplacer un électroscope traditionnel.

#### Utilisation :

- Il peut être utilisé pour l'étude :
- Des charges produites par friction
  - Des charges produites par induction
  - Des matériaux conducteurs et isolants
  - De la quantification des charges sur les plaques d'un condensateur
  - Sur la cage de Faraday
  - Sur l'électrophore de Volta

#### Caractéristiques :

Gammes : +/-0,25  $\mu$ C, +/-0,025  $\mu$ C  
Résolution (12 bits) : pour +/-0,25  $\mu$ C : 0,12 nC ; pour +/-0,025  $\mu$ C : 12,2 pC  
Taux d'échantillonnage par défaut : 10 éch/sec  
Capacité d'entrée : 0,1pF  
Résistance d'entrée : 1012  $\Omega$   
Protection survoltage : +/- 60 V DC

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur de CO<sub>2</sub> (air) FRE CO2B040A



Ce capteur CO<sub>2</sub> mesure la concentration de dioxyde de carbone (ppm) dans des gaz tels que l'air. La cellule composée d'un électrolyte solide offre une grande sélectivité avec une faible dépendance à l'égard de l'humidité. Une gamme de 350 à 5000 ppm peut être détectée, idéal pour un contrôle de l'air intérieur. Fourni avec son enceinte en plastique de 100ml et un bouchon caoutchouc.

#### Utilisation :

- Il peut être utilisé de façon très simple.
- Quelques exemples :
- Suivre la respiration de pois et de haricots.
  - Observer les niveaux de dioxyde de carbone présentes dans une salle de classe.
  - Observer le taux de production de dioxyde de carbone dans une réaction chimique entre l'acide chlorhydrique et le bicarbonate de sodium
  - Observer la vitesse à laquelle le dioxyde de carbone se diffuse au travers de tube.

#### Caractéristiques :

Gamme : 350 à 5000 ppm  
Précision : +/- 20% à 1000 ppm  
Résolution (12 bits) : 8 à 350 ppm ; 100 à 5000 ppm  
Taux d'échantillonnage recommandé : 10 éch/sec  
Consommation en courant : 50 mA (environ)  
Température de fonctionnement normal : -10 à 50°C  
Humidité de fonctionnement normal : 5 à 95%  
Température de stockage : -20 à 60 °C

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur colorimètre FRE COLA185



Le dispositif mesure l'intensité de la lumière transmise à travers un échantillon à une longueur d'onde sélectionnée.

#### Utilisation :

Les 3 longueurs d'onde du colorimètre permettent aux élèves de déterminer la concentration de solutions diluées. Des travaux sur la photosynthèse par colorimétrie peuvent être réalisés. Détermination de la concentration de substances inconnues par la loi de Beer-Lambert. Comme un « expert », menez l'enquête en déterminant la concentration de poison dans la tasse sur une scène de crime...

#### Caractéristiques :

Transmission : 20% - 90%  
Précision : +/- 10%  
Résolution (12 bits) : 0,03%  
Longueurs d'ondes : Bleu (480nm) ; Vert (500nm) ; Rouge (650nm)  
Volume de la cellule : 3,5 cc  
Largeur de la cellule : 10mm  
Bouton d'étalonnage situé sur le dessus.  
Livré avec son adaptateur.

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur compte gouttes FRE DRPAD100



Ce dispositif compte-gouttes est muni d'un capteur optique conçu pour mesurer le nombre de gouttes de titrant versé pendant un dosage. Il est capable de convertir automatiquement le nombre de gouttes versées en volume. Combiné à la fois au capteur pH et au capteur température, il vous permet de déterminer le point d'équivalence lors d'un dosage acido-basique. Il peut être également utilisé pour des études de conductimétrie ou potentiométriques avec les sondes de conductivité ou ions-spécifiques.

## Utilisation :

Il peut être utilisé pour :

- Un comptage de gouttes simple
- Des dosages acides/bases
- Des dosages conductimétriques

## Caractéristiques :

Gamme : 0 à 4095 gouttes

Détecteur de temps de montée : < 70 ns

Détecteur du temps de chute : < 70 ns

Résolution (12 bits) : 1 goutte

Fréquence d'échantillonnage pour dosage : jusqu'à 1 éch/sec

Source infrarouge : pic à 890 nm

Type d'entrée : digitale

## Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur compteur Geiger Muller FRE GEM116



Ce capteur intègre un tube Geiger Muller sensible aux radiations alpha, beta, gamma.

Il est conçu pour une mesure automatique des radiations. Il est monté sur une tige support et un couvercle de protection. Equipé d'un voyant et d'un buzzer, il émet un signal audible à chaque impulsion enregistrée.

## Utilisation :

Les expériences pouvant être réalisées avec ce capteur :

- La mise en évidence de la nature aléatoire des radiations radioactives
- La mesure de l'activité en fonction de la distance et de la source
- L'étude des effets de différents absorbeurs de radiation

## Caractéristiques :

Gamme : 0 à 4096 Bq

Résolution (12 bits) : 1 Bq

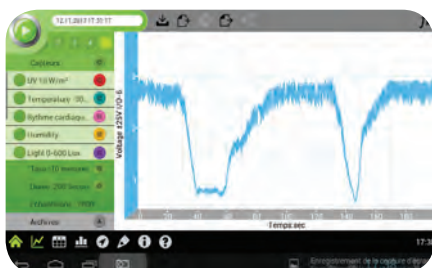
Sensibilité : alpha, beta, gamma.

Epaisseur de la fenêtre : 1,5 à 2 mg/cm<sup>2</sup>

Matière de la fenêtre : mica

## Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022



## Capteur de conductivité FRE CNDA035A



Ce capteur est conçu pour mesurer la conductivité des liquides et solutions.

Il est composé d'une électrode de conductivité et d'un adaptateur.

## Utilisation :

Il peut être utilisé dans diverses applications : biologie, chimie, sciences.

Il permet d'effectuer par exemple un suivi des modifications de conductivité intervenant lors de la dissolution de sel dans l'eau, suivi de la pollution de l'eau ou encore de tester la salinité de l'eau.

## Caractéristiques :

Gamme : 0 à 20 mS

Précision : +/- 8%

Résolution (12 bits) : 5 µS

Cellule de conductivité : carbone double cellule

Valeur de la cellule K : 1

Tolérance de la cellule K : +/- 20%

Gamme de température : 0 à 80 °C

Taille mini de l'échantillon : 25 ml

Temps de réponse (pour 5%) : 5 sec.

Fréquence d'échantillonnage par défaut : 10 éch/sec

## Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur de pluviométrie FRE RNC013A



Le capteur pluviomètre de Fourier a été conçu en accord avec les directives de la World Meteorological Association.

Il se présente sous la forme d'un cône et de deux seaux déverseurs.

## Utilisation :

Le capteur pluviomètre est utilisé dans une grande variété d'expérimentations en climatologie et en sciences environnementales pour mesurer le niveau de pluviométrie.

## Caractéristiques :

- Gamme: 0 à 819 mm

- Résolution (12bits) : 0.02 mm

- Précision: +/- 0.2 mm

- Type d'entrée sur l'interface: digitale

## Capteur débitmètre FRE FLOA254



Ce dispositif mesure la vitesse de l'eau qui s'écoule dans une rivière, un ruisseau ou un canal. Il est équipé d'une poignée télescopique et d'une housse de protection.

## Utilisation :

Il peut être utilisé pour étudier les modèles d'écoulement et le transport de sédiments arrachés aux rivières, et notamment :

- La mesure de la vitesse de l'eau,
- La détermination des déversements sédimentaires,
- Le calcul de l'écoulement de l'eau,
- La définition des types de particules restant en mouvement suivant le débit.

## Caractéristiques :

Gamme : 0 à 4 m/s

Résolution (12 bits) : 0,0012 m/s

Précision : 1% de la lecture à grande échelle

Temps de réponse : 98% de la lecture à grande échelle en 5 secondes

100% de la pleine échelle : en 15 secondes

Température de fonctionnement : 0 à 70 °C

## Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur de distance FRE DSTD0201



Ce capteur numérique à ultrasons permet de mesurer la distance entre le capteur et un objet placé entre 0,2 et 10 mètres. Plus encore, il est capable d'étudier les concepts physiques de position, de vitesse, d'accélération ou encore le déplacement d'une balle lancée en l'air. Fourni avec sa tige de montage, il permet une mise en place très simple sur un support statif ou mobile.



**Utilisation :**

- Lois de Newton
- Mouvement rectiligne uniformément accéléré
- La chute libre
- Résistance de l'air
- Collisions élastique et inélastique
- Vitesse de déplacement
- Variation d'énergie en fonction de la distance à la cible.

**Caractéristiques :**

Gamme : 0,2 à 10 m  
 Précision : 2% sur toute la gamme  
 Résolution (12 bits) : 2,44 mm  
 Fréquence d'échantillonnage : jusqu'à 50/sec  
 Angle de réception : de +/- 15° à +/- 20°  
 Mesures simultanées de : position, vitesse, accélération  
 Type d'entrée : numérique

**Accessoire indispensable :**

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur ECG FRE EKGA189



Le capteur ECG permet de mesurer le potentiel électrique généré par la contraction du cœur. Grâce à ce capteur, les élèves pourront étudier les signaux électriques délivrés par leur propre cœur. Muni de 3 pinces crocodile (noir / vert / rouge) et d'un boîtier, l'élève pourra faire ses mesures grâce aux patches (argent/chlorure d'argent) se collant sur la peau directement. Les circuits du capteur isolent l'utilisateur contre tout choc électrique.

**Utilisation :**

- Il est idéal pour :
- Le suivi de l'activité cardiaque en fonction de l'état (repos, exercice)
  - La réalisation d'un électrocardiogramme
  - Les tests d'effort
  - Monitoring

**Caractéristiques :**

Gamme : 0 à 5V  
 Résolution (12 bits) : 1,23 mV  
 Taux d'échantillonnage recommandé : 100 éch/sec  
 Protection contre les surtensions : 4 kV  
 Gain isoélectrique : 1 mV de potentiel du corps = 1V en sortie du capteur  
 Maintenance : les électrodes doivent être conservées au réfrigérateur, dans un lieu propre, sec et hermétique

**Accessoire indispensable :**

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur Éthanol FRE ETHA



Ce capteur est utilisé pour mesurer la concentration en éthanol gazeux et dissous.

Il est extrêmement sensible et très adapté à la mesure du dégagement d'éthanol lors du processus de fermentation alcoolique par les levures.

**Utilisation :**

- Métabolisme cellulaire des levures
- Fermentation alcoolique
- Titration d'une boisson alcoolisée

**Caractéristiques :**

Gamme : 0% à 4%  
 Précision : +/- 1,5%  
 Temps de réponse : (pour 95%) : 1 mn  
 Taux d'échantillonnage recommandé : 10 éch/sec  
 Température de fonctionnement normal : -10 à 40°C

**Accessoire indispensable :**

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur de force FRE FRC272



Ce capteur double gamme est capable mesurer en mode « poussé » ou en mode « tiré ». les deux gammes sont +/-10N ou +/-50N. Il peut être facilement monté sur un support statif ou utilisé pour remplacer un dynamomètre à main. Il est fourni avec un crochet et une vis de serrage.

**Utilisation :**

Etude de la loi de Hooke.  
 Mesure de forces de frottement.  
 Etude d'un mouvement harmonique simple.  
 Etude de la force et d'une impulsion lors d'une collision.

**Caractéristiques :**

Gammes : -10N à 10N ; -50N à 50N  
 Précision : +/-2% sur l'ensemble de la gamme  
 Résolution (12 bits) : pour +/-10N : 0.005N ; pour +/- 50N : 0.025N

**Accessoire indispensable :**

cordon de connexion FREVCBL022

### Capteur d'humidité et température FRE HMT041



Ce capteur de température large gamme (-40°C à 125°C) et d'humidité relative (0 à 100%) est très pratique car ces 2 grandeurs sont couramment utilisées en même temps.

**Utilisation :**

- Régulation de la température du corps humain
- Mesure abiotique dans un habitat
- Recherche des relations météorologiques entre : humidité, température
- Détermination du point de rosée
- Calcul du confort thermique

**Caractéristiques :**

- Gammes : 0 à 100% RH (Humidité Relative) 40°C à +125 °C  
 +/- 2 °C (dans la gamme 0 à 80% RH)  
 0,03 °C (dans la gamme -10 à +85°C)  
 - Résolutions (12 bits) : 0,05% RH

**Accessoire indispensable :**

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur d'humidité FRE HMD014



Ce capteur d'humidité dispose d'une gamme de mesure allant de 0 à 100% d'humidité relative.

**Utilisation :**

- Très utilisé pour la biologie, il permet des mesures environnementales et météorologiques. On peut réaliser des expériences du type :
- Propriétés de la transpiration corporelle
  - Exploration des conditions de vie (en extérieur)
  - Recherche des relations météorologiques entre : humidité, température et lumière
  - Humidité relative dans un écosystème
  - Mesures sous verre ou dans une serre
  - Détermination du point de rosée

**Caractéristiques :**

Gamme : 0 à 100% RH (Humidité Relative)  
 Précision : +/- 8% (10 à 90% RH)  
 Résolution (12 bits) : 0,05% RH  
 Eviter l'exposition du capteur aux rayons solaires

### Capteur d'humidité du sol FRE SOIA171



Ce dispositif haute performance et de haute précision permet la mesure de l'humidité du sol allant de 0 à 200 centibars (cb). En mesurant la résistance électrique du sol, ce capteur transforme les données en valeurs calibrées traduisant les capacités de succion du sol.

L'ensemble est composé d'une sonde et d'un adaptateur.

La sonde est constituée de 2 électrodes concentriques rassemblées dans une matrice granulaire, elle-même entourée d'une membrane synthétique protectrice contenue dans un boîtier inox.

#### Utilisation :

Il peut être utilisé pour les expériences suivantes :

- Optimiser l'irrigation des plantes et contrôler leur stress hydrique en fonction des saisons.
- Mesure des variations d'eau dans le sol due à l'évaporation et à la consommation d'eau par les plantes.
- Etude d'un écosystème, la pollution, etc...

#### Caractéristiques :

Gamme : 0 à 200 cbar, 0 à 200 kPa  
Précision : +/- 2% sur l'ensemble de la gamme  
Taux d'échantillonnage par défaut : 10 éch/sec  
Température d'utilisation : 0 à 40°C (32 à 105 °F)

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur ions ammonium avec électrode\* FRE AMN020A



Ensemble composé d'une électrode sensible aux ions ammonium et d'un boîtier adaptateur. Electrode ionique pré-remplie à gel Permafil avec chambre de référence scellée (non remplissable). Aucune solution de remplissage n'est nécessaire. L'électrode mesure les ions ammonium dans des solutions aqueuses.

Les mesures sont simples, économiques et rapides. Elle permet aussi d'étudier la qualité de l'eau. L'électrode et le boîtier adaptateur AC021 sont disponibles séparément.

#### Utilisation :

L'électrode mesure les ions ammonium dans des solutions aqueuses.

Les mesures sont simples, économiques et rapides. Elle permet aussi d'étudier la qualité de l'eau.

#### Caractéristiques :

Gamme de concentration : 1 M à  $5 \times 10^{-6}$  M ou 0,1 ppm à 18000 ppm  
Résolution (12 bits) : 0,15 mV  
Gamme de pH : 4 à 10 pH  
Température de fonctionnement : 0 à 50 °C  
Taille de l'échantillon minimum : 3 ml dans un bécher de 50 ml  
Reproductibilité :  $\pm 4\%$   
Taux d'échantillonnage : 10 éch/sec  
Résistance de l'électrode : 1 à 4 M $\Omega$   
Les ions gênants : K+, Na+

\*électrode proposée séparément

### Capteur ions calcium avec électrode\* FRE CALA019A



Ensemble composé d'une électrode sensible aux Ions Calcium et d'un boîtier adaptateur. Electrode ionique pré-remplie à gel Permafil avec chambre de référence scellée (non remplissable). Aucune solution de remplissage n'est nécessaire.

#### Utilisation :

L'électrode mesure les ions calcium dans des solutions aqueuses.

Les mesures sont simples, économiques et rapides. Elle permet aussi d'étudier la qualité de l'eau.

#### Caractéristiques :

Gamme de concentration : 1 M à  $5 \times 10^{-7}$  M ou 0,02 ppm à 40000 ppm  
Résolution (12 bits) : 0,15 mV  
Gamme de pH : 2,5 à 11 pH  
Température de fonctionnement : 0 à 40 °C  
Taille de l'échantillon minimum : 3 ml dans un bécher de 50 ml  
Reproductibilité :  $\pm 4\%$   
Taux d'échantillonnage : 10 éch/sec  
Résistance de l'électrode : 1 à 4 M $\Omega$   
Les ions gênants : Pb $^{2+}$ , Hg $^{2+}$ , Si $^{2+}$ , Fe $^{2+}$ , Cu $^{2+}$ , Ni $^{2+}$ , NH $^{3+}$ , Li $^{+}$ , Tris $^{+}$ , Ba $^{+}$ , Zn $^{2+}$ , Mg $^{2+}$ , K $^{+}$ , Na $^{+}$

\*électrode proposée séparément

### Capteur ions chlorure avec électrode\* FRE CHLA018



Ensemble composé d'une électrode sensible aux ions Chlorure et d'un boîtier adaptateur. Electrode ionique pré-remplie à gel Permafil avec chambre de référence scellée (non remplissable). Aucune solution de remplissage n'est nécessaire.

#### Utilisation :

L'électrode mesure les ions chlorure dans des solutions aqueuses.

Les mesures sont simples, économiques et rapides. Elle permet aussi d'étudier la qualité de l'eau.

#### Caractéristiques :

Gamme de concentration : 1 M à  $5 \times 10^{-6}$  M ou 1,8 ppm à 35500 ppm  
Résolution (12 bits) : 0,15 mV  
Gamme de pH : 2 à 12 pH  
Température de fonctionnement : 0 à 80 °C  
Taille de l'échantillon minimum : 3 ml dans un bécher de 50 ml  
Reproductibilité :  $\pm 2\%$   
Taux d'échantillonnage : 10 éch/sec  
Résistance de l'électrode : < 1 M $\Omega$   
Les ions gênants : CN $^{-}$ , Br $^{-}$ , I $^{-}$ , OH $^{-}$ , S $^{2-}$

\*électrode proposée séparément

### Capteur ions nitrate avec électrode\* FRE NTRA017A



Ensemble composé d'une électrode sensible aux ions Nitrate et d'un boîtier adaptateur. Electrode ionique pré-remplie à gel Permafil avec chambre de référence scellée (non remplissable). Aucune solution de remplissage n'est nécessaire.

#### Utilisation :

L'électrode mesure les ions nitrate dans des solutions aqueuses.

Les mesures sont simples, économiques et rapides. Elle permet aussi d'étudier la qualité de l'eau.

**Caractéristiques :**

Gamme de concentration : 1 M à 7x10<sup>-6</sup> M ou 0,1 ppm à 14000 ppm  
 Résolution (12 bits) : 0,15 mV  
 Gamme de pH : 2,5 à 11 pH  
 Température de fonctionnement : 0 à 50 °C  
 Taille de l'échantillon minimum : 3 ml dans un bécher de 50 ml  
 Reproductibilité : ± 4%  
 Taux d'échantillonnage : 10 éch/sec  
 Résistance de l'électrode : 1 à 4 MΩ  
 Les ions gênants : ClO<sup>-3</sup>, ClO<sup>-2</sup>, I<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>

\*électrode proposée séparément

### Capteur Ions potassium avec électrode FRE POTA008



Ensemble composé d'une électrode sensible aux Ions Potassium et d'un boîtier adaptateur. Electrode ionique pré-remplie à gel Permafil avec chambre de référence scellée (non remplissable). Aucune solution de remplissage n'est nécessaire.

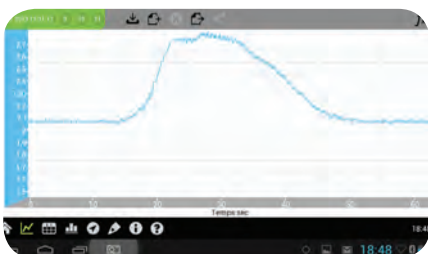
**Utilisation :**

L'électrode mesure les ions potassium dans des solutions aqueuses. Les mesures sont simples, économiques et rapides. Elle permet aussi d'étudier la qualité de l'eau.

**Caractéristiques :**

Gamme de concentration : 1 M à 7x10<sup>-6</sup> M ou 90,04 ppm à 39000 ppm  
 Résolution (12 bits) : 0,15 mV  
 Gamme de pH : 2 à 12 pH  
 Température de fonctionnement : 0 à 40 °C  
 Taille de l'échantillon minimum : 3 ml dans un bécher de 50 ml  
 Reproductibilité : ± 2%  
 Taux d'échantillonnage : 10 éch/sec  
 Résistance de l'électrode : 10 à 20 MΩ  
 Les ions gênants : CS<sup>+</sup>, Nh<sub>4</sub><sup>+</sup>, Ti<sup>+</sup>, H<sup>+</sup>, Ag<sup>+</sup>, Tris<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>

\*électrode proposée séparément



### Capteur Ions Bromure avec électrode\* FRE BRO048



Ensemble composé d'une électrode sensible aux Ions Bromure et d'un boîtier adaptateur. Electrode ionique pré-remplie à gel Permafil avec chambre de référence scellée (non remplissable). Aucune solution de remplissage n'est nécessaire.

**Utilisation :**

Les ions bromure sont naturellement présents dans l'eau de mer et peuvent être ajoutés aux piscines ou aux bains chauds comme désinfectant.

**Caractéristiques :**

Gamme de concentration : 1 M à 5x10<sup>-6</sup> M ou 0,4 ppm à 79900 ppm  
 Résolution (12 bits) : 0,15 mV  
 Gamme de pH : 1 à 12 pH  
 Température de fonctionnement : 0 à 80 °C  
 Taille de l'échantillon minimum : 5 ml dans un bécher de 50 ml  
 Reproductibilité : ± 4%  
 Taux d'échantillonnage : 10 éch/sec  
 Résistance de l'électrode : < 1 MΩ  
 Les ions gênants : CN<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>, S<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>3</sub>

\*électrode proposée séparément

### Capteur Ions Fluorure avec électrode\* FRE FLU049



Ensemble composé d'une électrode sensible aux Ions Fluorure et d'un boîtier adaptateur. Electrode ionique pré-remplie à gel Permafil avec chambre de référence scellée (non remplissable). Aucune solution de remplissage n'est nécessaire.

**Utilisation :**

Le fluor est souvent ajouté à l'eau potable et au dentifrice pour prévenir de la carie dentaire. En concentrations élevées, cependant, il est nocif pour la santé. Le capteur de

fluorure mesure la concentration en ions fluorure (F<sup>-</sup>) en solution aqueuse.

**Caractéristiques :**

Gamme de concentration : 1 M à saturation ou 0,02PPM à saturation  
 Résolution (12 bits) : 0,15 mV  
 Gamme de pH : 5 à 11 pH  
 Température de fonctionnement : 0 à 80 °C  
 Taille de l'échantillon minimum : 5 ml dans un bécher de 50 ml  
 Reproductibilité : ± 4%  
 Taux d'échantillonnage : 10 éch/sec  
 Résistance de l'électrode : moins de 50 MΩ  
 Les ions gênants : OH<sup>-</sup>

### Capteur Ions Sodium avec électrode FRE SOD051



Ensemble composé d'une électrode sensible aux Ions Sodium et d'un boîtier adaptateur. Electrode ionique pré-remplie à gel Permafil avec chambre de référence scellée (non remplissable). Aucune solution de remplissage n'est nécessaire.

**Utilisation :**

Le sodium est très abondant dans la lithosphère (enveloppe extérieure de la Terre) où il se présente sous forme de gisements de sels rocheux ainsi que dans les mers d'eau salée. Le Sodium est utilisé dans des applications variées tels que l'assaisonnement alimentaire, la fabrication du verre, et bien d'autres...

Le capteur ion sodium mesure la concentration des ions sodium dans une solution aqueuse.

**Caractéristiques :**

Gamme de concentration : 1 M à 10<sup>-6</sup> ou 0,1ppm à 23000ppm  
 Résolution (12 bits) : 0,15 mV  
 Gamme de pH : > 9 pH  
 Température de fonctionnement : 0 à 80 °C  
 Taille de l'échantillon minimum : 5 ml dans un bécher de 50 ml  
 Reproductibilité : ± 4%  
 Taux d'échantillonnage : 10 éch/sec  
 Résistance de l'électrode : 10 à 20 MΩ  
 Les ions gênants : H<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>



### Capteur de Salinité avec électrode FRE SLT



Ensemble composé d'une électrode sensible à la salinité et d'un boîtier adaptateur. Aucune solution de remplissage n'est nécessaire.

#### Utilisation :

Le capteur de salinité est conçu pour mesurer la salinité des liquides et des solutions, de plus il est capable de mesurer une gamme allant de 24 à 52 000 ppm. La salinité est l'un des tests les plus importants réalisés dans les solutions. Il détermine la concentration totale de sels dans un échantillon.

#### Caractéristiques :

Gamme de concentration : 24 à 52000ppm  
Résolution (12 bits) : 12 ppm  
Matériau de la cellule : Carbone, 2 cellules  
Température de fonctionnement : 0 à 80 °C  
Taille de l'échantillon minimum : 5 ml dans un bécher de 50 ml  
Reproductibilité : ± 8%  
Taux d'échantillonnage : 10 éch/sec

### Capteur ions plomb avec électrode FRE LEA050



Ensemble composé d'une électrode sensible aux ions Plomb et d'un boîtier adaptateur. Electrode ionique pré-remplie à gel Permafil avec chambre de référence scellée (non remplissable). Aucune solution de remplissage n'est nécessaire.

#### Utilisation :

Le plomb est utilisé dans de nombreux articles faisant partie de notre vie quotidienne. Le plomb est utilisé dans les piles et dans les balles et aussi utilisé pour nous protéger contre les rayons X nocifs. Le plomb est également extrêmement toxique, c'est pourquoi, ces dernières années, des efforts ont été déployés pour arrêter l'utilisation du plomb dans des produits tels que la peinture et la soudure.

Le capteur d'électrode sélective au plomb mesure la concentration d'ions plomb (Pb<sup>2+</sup>) dans des solutions aqueuses.

#### Caractéristiques :

Gamme de concentration : 0,1 M à 10<sup>-6</sup> ou 0,2ppm à 20700ppm  
Résolution (12 bits) : 0,15 mV  
Gamme de pH : 4 à 7 pH  
Température de fonctionnement : 0 à 80 °C  
Taille de l'échantillon minimum : 5 ml dans un bécher de 50 ml  
Reproductibilité : ± 4%  
Taux d'échantillonnage : 10 éch/sec  
Résistance de l'électrode : moins de 1 MΩ  
Les ions gênants : Hg<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup>, Ag<sup>+</sup>

### Capteur luxmètre (multi-gamme) FRE LGT0094



Ce capteur ultra-rapide et de haute précision permet de mesurer selon 3 gammes de lumière : 0 à 600 lx, 0 à 6000 lx et 0 à 150 klx. Il convient aussi bien en utilisation extérieure qu'en intérieur.

#### Utilisation :

Il peut être utilisé dans divers applications :  
- Mesurer l'intensité d'une ampoule ou source lumineuse  
- Mesurer l'absorbance de la lumière, photosynthèse, etc...  
- Mesurer des radiations solaires

#### Caractéristiques :

Gammes : 0 à 600 lx, 0 à 6000 lx, 0 à 150 klx  
Précision : +/- 4% sur toute la gamme  
Réponse spectrale : lumière visible  
Résolution (12 bits) : 0 à 600 lx : 0,15 lx, 0 à 6000 lx : 1,5 lx, 0 à 150 klx : 37 lx  
Fréquence d'échantillonnage par défaut : 10 éch/sec

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur microphone FRE MCR008



Ce capteur sonore possède une sortie de +/- 2,5 V. Il est idéal pour étudier les propriétés des ondes sonores, de voix ou d'instruments de musique. Il peut également mesurer la vitesse du son.

#### Utilisation :

- Etude des propriétés du son  
- Mesure de la vitesse du son dans l'air ou dans les matériaux

- Etude des battements sonores et les propriétés harmoniques du son  
- Fréquence d'un diapason et phénomènes de résonance.

#### Caractéristiques :

Gamme de fréquence : 35 à 10 kHz  
Portée : +/- 2,5 V  
Résolution (12 bits) : 1,22 mV  
Fréquence d'échantillonnage : 20 000 éch/sec  
La fréquence d'échantillonnage doit être 5 fois supérieure à la fréquence étudiée.

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur oxygène (air / eau) FRE OXYA222



Ce capteur oxygène dissous est une cellule galvanique qui mesure le pourcentage d'oxygène dans l'air et la concentration d'oxygène dans des solutions aqueuses en mg/litre. Il est composé d'une électrode galvanique sensible à l'oxygène et d'un adaptateur.

#### Utilisation :

Il peut être utilisé pour réaliser diverses expériences comme :  
- La photosynthèse  
- Interdépendance des plantes et des animaux  
- Respiration Aérobie  
- Oxygène dissous en fonction du temps  
- Test de qualité de l'eau  
- Oxygène et respiration humaine  
- Réaction de Hill  
- Cinétique Enzymatique, Glucose Oxydase  
- Respiration des levures, etc...

#### Caractéristiques :

Gamme : 0 à 12,5 mg/l (eau) et 0 à 25% (air)  
Précision : +/- 7% sur toute la gamme  
Résolution (12 bits) : 0,003mg/l (eau) et 0,007% (air)  
Compensé en température : non  
Temps de réponse (pour 95%) : 2 min  
Fréquence d'échantillonnage : 10 éch/sec  
Electrolyte : solution d'hydroxyde de sodium

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur de PH FRE PHA016



Ce capteur est capable de mesurer de 0 à 14 pH dans diverses expériences en biologie, chimie et sciences environnementales. Il peut remplacer un pH-mètre traditionnel. On recueille automatiquement les données de pH ainsi que les variations de pH au cours des réactions chimiques, puis les affiche sur le graphique. La sonde est compensée en température.

#### Utilisation :

Les expériences les plus courantes portent sur la mesure du pH de plans d'eau sur des périodes relativement longues, la diffusion dans les liquides, l'acidification du lait, les dosages acide-base. On peut également acquérir des mesures de Titration Acides/Bases. Mesurer la qualité de l'eau ou encore l'interdépendance des plantes et des animaux, l'acidité des sols, pollution et traitement de l'eau...

#### Caractéristiques :

Gamme : 0 à 14 pH  
Précision : +/- 2% sur toute la gamme, après compensation de température.  
Résolution (12 bits) : 0,004 pH  
Compensé en température : oui  
Température de fonctionnement : 0 à 50 °C  
Temps de réponse pour 95% de la valeur finale : 10 secondes.  
Taux d'échantillonnage par défaut : 10 éch/sec  
Solution de conservation : oui

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur cellule photoélectrique FRE FTG137



Ce capteur est couramment utilisé pour la mesure du temps que met un objet à passer devant la cellule fixée à l'intérieur de la barrière. Il permet ainsi de réaliser une variété d'expériences (pendule, chute libre, collisions,...).

#### Utilisation :

Il peut être utilisé pour mesurer l'accélération due à la gravité. Etudier la « période » d'un pendule. Mesurer la vitesse d'un mobile en mouvement ainsi que des objets entrés en collision ou encore la mesure de l'accélération sur la machine d'Atwood.

#### Caractéristiques :

Gamme : 0 à 5 V  
Décteur de temps de montée : 180 ns  
Décteur du temps de chute : 180 ns  
Source infrarouge : pic à 800 nm

#### Erreur de parallaxe :

pour un objet passant à 10 mm du détecteur, avec une vitesse inférieure à 10 m/s, la différence entre la longueur réelle et celle mesurée est inférieure à 1mm.

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur Piezo FRE PIEZO



Cette cellule piézoélectrique est munie d'un câble de 1 m de longueur et de deux sortie fiche banane femelle (rouge et noire).

Soumise à des vibrations, elle sera génératrice de courants lectriques faibles récupérables en la connectant à notre capteur voltmètre +/-2,5V réf : FRE VLT002.

A ce moment là, il sera possible d'enregistrer une onde provoquée par un choc ou une vibration sous forme de signal électrique.

Tel un sismographe, on enregistre la propagation d'une onde sismique à partir de l'épicentre d'un séisme.

#### Utilisation :

- Etude d'un séisme
- Etude des vibrations
- Propagation des ondes

### Capteur poulie FRE SMPA122



Ce dispositif est la combinaison d'une poulie et d'un dispositif optique. On l'utilise pour mesurer la vitesse d'une corde accrochée à la poulie mesurant ainsi la vitesse tangentielle de celle-ci.

#### Utilisation :

Il peut être utilisé en mécanique permettant ainsi de mesurer la vitesse et l'accélération d'objets mobiles ou étudier les lois de Newton sur la dynamique. Par exemple :

- Le mouvement de mobiles sur banc
- La loi de Newton
- Le mouvement d'une machine d'Atwood

#### Caractéristiques :

Gamme : 0 à 99 m/s  
Précision : 0,05 m/s  
Intervalle de temps : < 5 µs  
Source infrarouge : pic à 800 nm  
Erreur de parallaxe : pour un objet passant à 10 mm du détecteur, avec une vitesse inférieure à 10 m/s, la différence entre la longueur réelle et celle mesurée est inférieure à 1mm.

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur de pression (150 à 1150 mbar) FRE PRS015



Il s'agit d'un capteur de pression absolue. Il mesure la pression externe appliquée par rapport à une référence zéro interne. La gamme mesurée va de 150 à 1150 mbar. Sa sortie est munie d'un connecteur Luer Lock permettant de brancher des seringues ou petits récipients.

#### Utilisation :

Il est couramment utilisé en biologie, chimie et permet la démonstration de :

- L'évaporation de l'eau par les plantes terrestres
- La photosynthèse des plantes aquatiques
- La respiration des graines en germination



- L'effet de la lumière sur la photosynthèse
- La loi des gaz parfaits

### Caractéristiques :

Gamme : 150 à 1150 mbar  
 Précision : +/- 1% sur toute la gamme  
 Résolution (12 bits) : 0,25 mbar  
 Taux d'échantillonnage par défaut : 10 éch/sec  
 Temps de réponse (pour chgt de 90%) : 1 ms  
 Température de fonctionnement : 0 à 85 °C

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur de pression (20 à 400 kPa) FRE PRS015-4



Il s'agit d'un capteur de pression absolue. Il mesure la pression externe appliquée par rapport à une référence zéro interne. La gamme mesurée va de 20 à 400 kPa (0,2 à 3,9 atm ou 200 à 4000 mbar). Sa sortie est munie d'un connecteur Luer Lock permettant de brancher des seringues ou petits récipients.

### Utilisation :

Il est couramment utilisé en biologie, chimie et permet la démonstration de :

- La loi de Boyle
- La loi de Gay-Lussac
- Mesure du taux d'avancement d'une réaction chimique
- Respiration cellulaire
- Transpiration des plantes (influence de la lumière...)
- Levures et fermentation

### Caractéristiques :

Gamme : 20 à 400 kPa  
 Précision : +/- 3% sur toute la gamme  
 Résolution (12 bits) : 0,18 kPa  
 Taux d'échantillonnage par défaut : 10 éch/sec  
 Temps de réponse (pour chgt de 90%) : 1 ms  
 Température de fonctionnement : 0 à 85 °C

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022



## Capteur pression artérielle FRE BLD098



Ce capteur mesure la pression artérielle systolique, diastolique et la pression artérielle. Mesure de la pression en mmHg ainsi que la fréquence cardiaque en bpm.

### Utilisation :

La lecture de pression artérielle se décompose comme suit :  
 - Lecture systolique mesurant la pression au moins où le cœur se contracte  
 - Lecture de la pression diastolique prise lorsque le cœur est au repos.

La pression systolique est toujours la plus grande des deux obtenus.

La pression artérielle varie selon les personnes. Les facteurs à prendre en compte sont : l'âge, la taille, le sexe et l'alimentation.

A l'aide du brassard, les prises de tension sera considérée comme normal si elle se situe aux alentours de 120 / 80.

### Caractéristiques :

Portée : 36 à 200 bpm  
 Précision : 1 bpm  
 Gamme : 0 à 375 mmHg  
 Précision : +/- 3 mmHg  
 Unités : mmHg, N/m<sup>2</sup>, kPa, atm, psi  
 Compensation en °C : 0 à 50°C  
 Temps de réponse : 1 ms  
 Pression max. sans dommages : 1030 mmHg

## Capteur de rotation FRE ROTA148



Ce dispositif haute résolution mesure un déplacement angulaire et peut aussi compter des tours de poulie. Il est adapté pour mesurer le mouvement linéaire avec une résolution de 0,1mm, en faisant tourner la poulie le long d'un plan ou en enroulant une corde directement sur la poulie. Il est livré avec une poulie triple gorge et une tige de montage. Un pendule est disponible en option se fixant directement sur la poulie. Deux masses en laiton viennent compléter cette option.

### Utilisation :

Ce capteur de rotation permet de mesurer le déplacement angulaire et linéaire. Les manipulations comme l'accélération, le pendule, le mouvement harmonique, le couple, le moment d'inertie peuvent être réalisées aisément.

### Caractéristiques :

Gamme : +/- 128°  
 Précision : +/- 0,125°  
 Vitesse maximale : 1 m/s  
 Rayon des 3 gorges de la poulie : 0,025m, 0,015m, 0,005m.  
 Direction du mouvement indiqué  
 Type d'entrée : numérique

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur de rythme cardiaque (exercice) FRE EXRTA298



### Description :

Ce capteur est idéal pour mesurer la fréquence cardiaque avant, pendant et après un effort. Il se compose d'un émetteur sans fil sous forme d'une ceinture et un récepteur d'impulsion qui se connecte directement à l'interface. Le capteur fréquence cardiaque, plus spécifiquement la ceinture, reçoit un signal électrique issu du cœur et émet un signal électrique à chaque battement, rendant la fréquence cardiaque mesurable.

### Utilisation :

- Il est idéal pour :
- La comparaison de fréquences cardiaques entre différents individus
  - La comparaison de mesures enregistrées sur un athlète par rapport à une personne active.
  - La surveillance de fréquence cardiaque à n'importe quel moment.

### Caractéristiques :

Gamme : 0 à 5V  
 Pouls : 0 à 200 bpm  
 Transmetteur : jusqu'à 80 cm  
 Résolution (12 bits) : 1,25 mV  
 Taux d'échantillonnage max. : 100 éch/sec

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022



### Capteur de rythme cardiaque (pouls) FRE HRTA155



Ce capteur permet aux élèves de prendre leur pouls simplement en glissant leur doigt dans l'orifice prévu à cet effet. Cette facilité d'utilisation le rend idéal pour une grande salle de classe. Le rythme cardiaque sera compris entre 0 et 200 battements par minute (bpm).

#### Utilisation :

Il est idéal pour :

- La comparaison de fréquences cardiaques entre différents individus
- La comparaison de mesures enregistrées sur un athlète par rapport à une personne active.
- Effet de la caféine sur la fréquence cardiaque

#### Caractéristiques :

Gamme : 0 à 5V  
Pouls : 0 à 200 bpm  
Résolution (12 bits) : 1,25 mV, 1 bpm  
Taux d'échantillonnage max. : 100 éch/sec  
Temps de réponse : 10 secondes

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur de son FRE SND320



Ce capteur permet de mesurer des niveaux sonores en décibels allant de 45 à 110dB. Il est idéal pour la mesure du niveau de bruit environnemental ou l'étude de l'isolation acoustique d'une pièce. Un filtre spécial élimine tout bruit parasite. Il possède 3 étages d'amplification qui permutent de façon automatique entre eux, garantissant une gamme de mesure et une flexibilité maximum.

#### Utilisation :

Il peut être utilisé dans diverses applications :

- Mesure du niveau sonore
- Etude des bruits et de l'acoustique
- Nuisances sonores
- Isolation phonique

#### Caractéristiques :

Gamme : 45 à 110 dB  
Précision : +/- 3 dB (à 23°C +/- 5°C)  
Temps de réponse : 20 ms  
Fréquence : 31,5 Hz à 8 kHz  
Température d'utilisation : 0 à 50 °C (32 à 122 °F)  
Humidité max. de fonctionnement : 90% (0 à 35°C)

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur spiromètre FRE SPR037AD



Ce dispositif est un capteur de respiration qui permet aux étudiants de mener des expériences en physiologie. Basé sur la vitesse de l'air, le spiromètre calcule le débit d'air ainsi que la capacité pulmonaire de l'utilisateur. Les résultats obtenus sont en litres/minute.

Le tube à usage unique est facilement amovible.

#### Utilisation :

Il peut être utilisé pour les expériences suivantes :

- Capacité pulmonaire des personnes sportives et non sportives
- La capacité pulmonaire des fumeurs et non fumeurs
- Toutes les expériences basées sur la respiration humaine en général

#### Caractéristiques :

Gamme : +/- 315 L/min (+/- 5,25 L/min)  
Précision : +/- 8% sur l'ensemble de la gamme  
Résolution (12 bits) : 0,16 L/min  
Taux d'échantillonnage par défaut : 10 éch/sec

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur température (-40 À 140 ° C) FRE TMP029



Ce capteur de température muni d'une sonde acier inox moulée est à la fois simple et robuste. Il est recouvert d'un matériau isolant protecteur le rendant beaucoup plus résistant qu'un thermomètre en verre standard.

#### Utilisation :

Il peut être utilisé lors d'expériences de chaleur spécifiques :

- Mesures de points de congélation et d'ébullition.
- Surveillance des réactions endothermiques et exothermiques.
- Etude de la loi des gaz.

En raison de sa large gamme de mesure (-40 à 140°C), il peut être utilisé pour des expériences de chimie, physique, biologie et sciences de l'environnement. Il est très adapté pour les mesures dans des solutions d'eau ou des produits chimiques.

#### Caractéristiques :

Gammes : -40 à +140°C ; -40 à +284°F ; 233,15 à 413,5 K  
Précision : +/- 2% sur l'ensemble de la gamme  
Résolution (12 bits) : 0,3 °C  
Taux d'échantillonnage par défaut : 10 éch/sec  
Temps de réponse (90% en lecture) : 20 secondes dans un liquide ; 40 à 60 sec dans l'air  
Elément sensible : situé à l'intérieur de la pointe du capteur

Utilisation uniquement dans des solutions chimiques douces.

Ne pas placer le câble du capteur dans un liquide. Ne pas placer la sonde dans une flamme ou sur une plaque chauffante.

### Capteur température PT-100 (-200 À 400 ° C) FRE TMP027



Ce capteur de température PT 100 est un thermomètre à résistance de platine (PRT).

Il offre une grande précision sur une large gamme de mesure (de -200 à 400 °C).

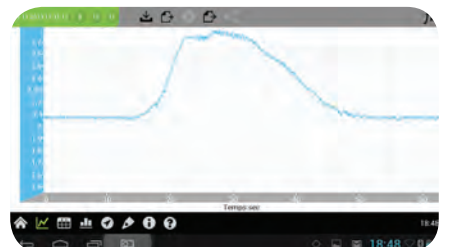
#### Utilisation :

Il est idéalement adapté pour une prise de mesure dans l'eau ou dans une solution chimique.

Il peut être également utilisé comme un thermomètre.

#### Caractéristiques :

Gammes : -200 à +400°C ; -328 à +752°F ; 73,15 à 673,15 K



## Capteur température TC-K (0 à 1200 °C) FRE ENTMP025



Ce capteur de température TC-K fournit des mesures très précises sur une large plage de mesure (0 à +1200°C), avec un écart maximal de 2 % sur toute la gamme.

### Utilisation :

Prise de la température d'une flamme de bougie.  
Points de fusion de certains solides.  
Point d'ébullition de certaines solutions.

### Caractéristiques :

Gammes : -0 à +1200°C ; 32 à 2192 °F ; 273,15 à 1473,15 K

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur température de surface (- 40 à 140 °C) FRE TMP025



Ce capteur de température de surface de très grande précision mesure la température d'une très grande variété de surfaces, y compris la peau, par l'intermédiaire d'un élément plat.  
Flexible et parfaitement adapté

### Utilisation :

Il peut être utilisé lors d'expériences de chaleur spécifiques :

- Etude de friction et de l'énergie
- Mesure de la température de la peau
- Etude de la respiration humaine

### Caractéristiques :

Gammes : -40 à +140°C ; -40 à +446°F

Précision : +/- 0,1°C sur +/- 20°C

Résolution (12 bits) : 0,03 °C

Taux d'échantillonnage recommandé : 10 éch/sec

Température max avant dommages : 160°C / 320°F

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur de turbidité FRE TRBA095



La turbidité est la mesure de l'opacité de l'eau. Plus l'eau est trouble (opaque) et plus la turbidité est importante. Ce phénomène est causé par de la matière en suspension qui va dévier la lumière passant au travers d'un échantillon. Il est livré avec 15 cuvettes vides et 1 flacon contenant une solution étalon à 100 UTN (Unité de Turbidité Néphélométrique).

### Utilisation :

La turbidité est un paramètre important dans l'analyse de la qualité de l'eau. Par conséquent, ce capteur peut être utilisé dans l'étude du rapport entre 'turbidité' et 'santé humaine' mais aussi dans celle des procédés industriels ou environnementaux.

### Caractéristiques :

Gamme : 0 à 200 UTN

Précision : +/- 20% sur toute la gamme

Taux d'échantillonnage (par défaut) : 10 éch/sec

Résolution (12 bits) : 0,25 UTN

Longueur d'onde de la source : 875nm

Livré avec solution de formazine à 100 UTN

Livré avec son adaptateur.

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur UVA / UVB FRE UVAB063



Le capteur UVA/UVB mesure l'intensité des rayons UVA incidents et UVB sur 3 gammes différentes. Il permet de réaliser un large éventail d'expériences et d'enquêtes de l'environnement.

### Utilisation :

Il permet notamment :

- L'étude des variations d'UV le long d'un tube fluorescent.
- Etude de la lumière invisible issue de différentes sources.
- Test de crèmes solaires et de lunettes de soleil.
- Etude de l'effet de la couverture nuageuse sur les mesures d'UV.
- Comparer la transmission des ultraviolets de divers plastiques et verres.

- Etude des roches et des colorants fluorescents.

### Caractéristiques :

Gamme UVA : 320nm à 400nm ; 1 W/m<sup>2</sup> ; 10 W/m<sup>2</sup> ; 200 W/m<sup>2</sup>

Gamme UVB : 280nm à 320nm ; 100 mW/m<sup>2</sup> ; 1 W/m<sup>2</sup> ; 10 W/m<sup>2</sup>

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

## Capteur voltmètre (± 2,5 V) FRE VLT002



Le capteur différentiel est un voltmètre capable de mesurer des valeurs allant de -2,5 V à +2,5 V. Mesurant à la fois des tensions alternatives et continues, il est doté de 2 fiches bananes 4mm à reprise arrière. Ce capteur dispose également d'une entrée flottante, vous pouvez donc le connecter à un circuit sans aucun risque.

### Utilisation :

Il peut être utilisé dans divers applications :

- CEM.
- Résistance interne.
- Caractéristique d'un fil, d'une ampoule ou d'une diode.
- Loi d'ohm.
- Circuits série ou parallèle.
- Charge et décharge d'un condensateur.
- Etude d'un transformateur.

### Caractéristiques :

Gamme : +/- 2,5 V

Tension d'entrée : AC ou DC

Précision : +/- 3% sur toute la gamme

Résolution (12 bits) : 1,25 mV

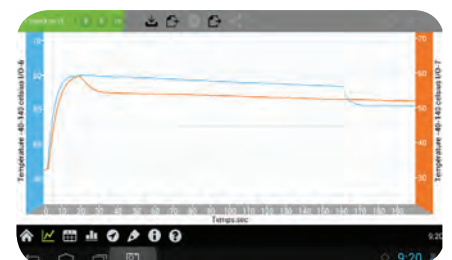
Type d'entrée : différentielle et flottante

Résistance d'entrée : 1 MO

Tension d'entrée max. : 60 V

### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022



### Capteur voltmètre (± 25 V) FRE VLT001



Le capteur différentiel est un voltmètre capable de mesurer des valeurs allant de -25 V à +25 V. Mesurant à la fois des tensions alternatives et continues, il est doté de 2 fiches bananes 4mm à reprise arrière. Ce capteur dispose également d'une entrée flottante, vous pouvez donc le connecter à un circuit sans aucun risque.

#### Utilisation :

Il peut être utilisé dans divers applications :

- CEM.
- Résistance interne.
- Caractéristique d'un fil, d'une ampoule ou d'une diode.
- Loi d'ohm.
- Circuits série ou parallèle.
- Charge et décharge d'un condensateur.
- Etude d'un transformateur.

#### Caractéristiques :

Gamme : +/- 25 v  
Courant d'entrée : AC ou DC  
Précision : +/- 3% sur toute la gamme  
Résolution (12 bits) : 12,5 mV  
Fréquence d'échantillonnage max. : 20 000 éch/sec  
Résistance d'entrée : 250 k $\Omega$   
Tension d'entrée max. : 60 V

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur voltmètre (multitension) FRE VLT019



Ce capteur d'une haute précision permet la mesure de tensions de +/-1V, +/-10V et +/-25V en un temps ultra rapide.

#### Utilisation :

Il peut être utilisé dans diverses applications :

- FEM.

- Résistance interne.
- Caractéristique d'un fil, d'une ampoule ou d'une diode.
- Loi d'ohm.
- Circuits série ou parallèle.
- Charge et décharge d'un condensateur.

#### Caractéristiques :

Gamme : +/- 1 V, +/-10V, +/-25V  
Courant d'entrée : AC ou DC  
Précision : +/- 1V : 1% ; +/-10V : 1% ; +/-25V : 2%  
Résolution (12 bits) : +/- 1V : 0,5mV ; +/-10V : 5mV ; +/-25V : 12,5mV  
Taux d'échantillonnage max. : 10 000 éch/sec  
Résistance d'entrée : 1 M $\Omega$   
Tension d'entrée max. : 200V  
Entrée flottante

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022

### Capteur voltmètre TRMS FRE VLT000



Le capteur voltmètre TRMS mesure la valeur efficace vraie. Il est équipé de 2 fiches banane 4mm à reprise arrière

#### Utilisation :

- Il peut être utilisé dans divers applications :
- Mesure de la valeur instantanée
  - Mesure de la valeur efficace vraie
  - Mesure d'une tension quelque soit sa forme

#### Caractéristiques :

Gamme : instantanée +/- 17 V, efficace 0 à 17 V  
Précision : instantanée 1%, efficace 2 %  
Résolution (12 bits) : instantanée 10 mV, efficace 5 mV  
Résistance d'entrée : >250 M $\Omega$   
Tension d'entrée max. : 40 V

#### Accessoire indispensable :

cordon de connexion FRE CBL022





# ACCESSOIRES EINSTEIN™

Support de  
tablette sur pied



FRE BFLSTND

Support de tablette  
pour bureau



FRE BDSKT2  
(Préciser le coloris)

Support de tablette  
avec ventouse



FRE BGRP

Souris bluetooth



FRE BBTMSE

Clavier bluetooth



FRE BBTKBD

Stylet



FRE BSTL

Casque bluetooth



FRE BBTHDPH

Pochette / support  
de tablette



FRE BCSSTD

Splitter



FRE SPL011

Câble\*



\* 27€ le lot de 4  
FRE CBL022  
FRE CBL022-4

Adaptateur pour capteurs  
ancienne génération



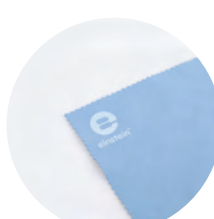
FRE 103

Support  
de tablette pliant



FRE BSTND

Lingette de nettoyage  
écran



FRE BCLTH

Agitateur



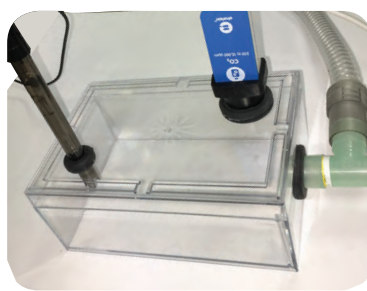
FRE BCLTH

Tuyau + embout de  
respiration



FRE TUYEM

Enceinte de  
respiration



FRE ENRESPI (Livré sans capteurs)

Kit  
Pression



FRE 13877

# SÉCURISEZ VOS TABLETTES !

Sur le terrain ou en classe, nous avons la solution.

Chariots de rangement et chargement 16 ou 32 tablettes



Chariot muni de 4 roulettes.  
Verrouillage par clé.  
Entièrement câblés pour accueillir 16 ou 32 tablettes

Descriptif	Référence
Chariot pour 16 tablettes Dim : L 60 x P 46 x H 92 cm Masse : 50 Kg	FRE BCRGCRT
Chariot pour 32 tablettes Dim : L 100 x P 46 x H 92 cm Masse : 70 Kg	FRE BCRGCRT32

Valise de transport pour 12 tablettes  
einstein™



Valise pour le terrain, ne permettant pas le rangement des chargeurs de tablettes.

Dimensions : 473 x 282 x 241 mm.

Masse : 2,4 kg

Descriptif	Référence
Valise de transport pour 12 tablettes einstein™	FRE EIN12

Borne WIFI



Boîtier externe (ou à insérer dans la valise de transport FRE EIN10).

Chiffrement WEP 64/128 bits

WPA-PSK/WPA2-PSK

WPA-EAP, WPA2-EAP

TKIP, AES

Filtrage des adresses MAC

Fonction de désactivation de la diffusion du SSID

Compatible avec la norme WPS (Wi-Fi Protected Setup).

Dimensions : 144 x 109 x 30mm.

Masse : 229g.

Descriptif	Référence
Borne WIFI	FRE WIFI

Valise de transport et rechargement  
pour tablettes einstein™



Poignées latérales, poignée télescopique, 4 roulettes.

Boîtier de distribution électrique à 2 circuits séparés.

Possibilité de rajouter une borne WIFI (en option).

Dimensions : 710 x 395 x 538 mm.

Masse : 6 kg.

Descriptif	Référence
Valise de transport et chargement pour tablettes einstein™	FRE EINV2

## Focus sur...

## Le microscope digital einscope / FRE MCRSCP338



Une solution sans fil (WIFI) et autonome permettant l'observation et la capture d'images de préparations microscopiques.

Son zoom de 5x à 200x et son éclairage LED permettront une capture de grande qualité.

Idéal pour le laboratoire ou sur le terrain, il est conçu pour fonctionner avec une tablette sous Android ou iOS.

**Caractéristiques techniques :**

Capteur d'image : Capteur CMOS couleur

Résolution vidéo : 640 x 240 x 480,320

Résolution de la capture : 640 x 240 x 480,320

Fréquence : 20 images/sec à 600 lx

WIFI: IEEE 802.11 b / g / n conforme aux normes

Grossissement manuel : 5X-200x

Format de la vidéo, photo : Avi, JPEG

Source de lumière: intégrée munie de 8 LED blanches, intensité réglable

Alimentation : batterie au lithium rechargeable

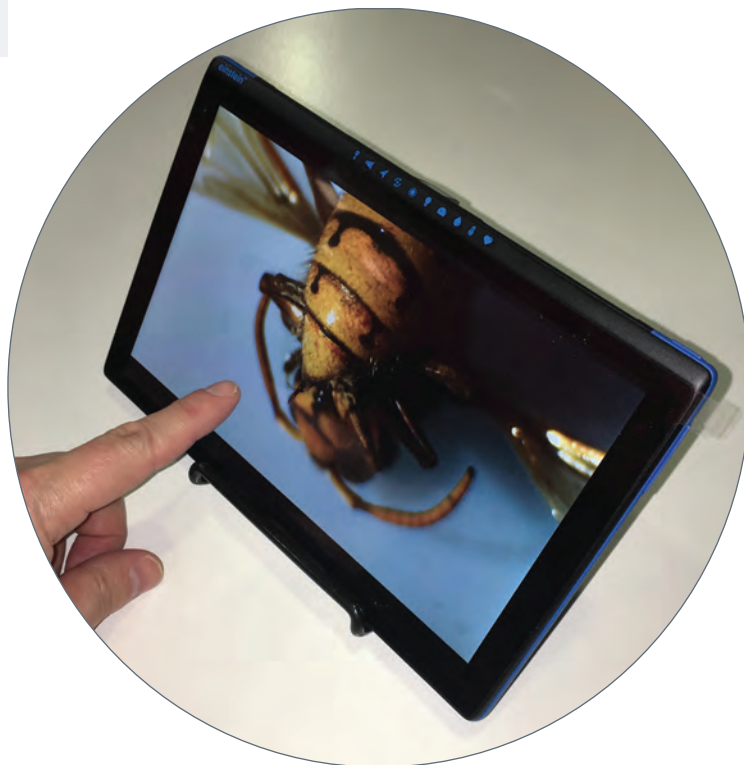
Système d'exploitation: IOS, Android.

Application fournie : HotViewer

Masse : 95g

Plage de mise au point : 0mm 40mm

Dimensions : 140 x 35 x 35 mm (L x L x P)



Ce microscope numérique sans fil fonctionne uniquement avec les appareils Android et iOS. L'application Android peut être installée à partir du CD-ROM inclus et l'application iOS peut être trouvée dans l'App Store d'Apple lors de la recherche pour "Netcam Viewer". Instructions d'installation détaillées sont incluses sur le CD-ROM.

**Fourni avec :**

- 1 adaptateur d'alimentation
- 1 câble de chargement USB
- 1 support dock
- 1 CD-ROM : HotViewer pour Android
- 1 mini guide

Descriptif	Référence
Microscope digital einscope	FRE MCRSCP338



**BIOLAB-PHYLAB-MOBILAB & MOBISKOOOL**

Depuis 42 ans...

...fournisseurs de mobilier &amp; matériel scientifique !

Rechercher...

SHOPPING CART  
PANIER VIDE

ACCUEIL

BOUTIQUE

QUI SOMMES-NOUS...

NOS CATALOGUES

NOS RÉALISATIONS

PLAN DU SITE

CONTACTEZ-NOUS

TOUS LES ANS PENSEZ A  
CHANGER VOS FILTRESLES HOTTES À EMPOUSSIEREMENT  
CONTRÔLÉ ET DÉCONTAMINATION  
CAPTAIR BIOCHARIOTS GRATNELL'S  
OFFRE SPÉCIALE

Choisissez une catégorie...

Communication

Énergies renouvelables

ExAO

Instrumentation

Matériel de labo  
consommables

Microscopie &amp; obser

Mobilier de collectivité

Mobilier de laboratoire

Mobilier de sécurité

Sciences physiques

SVT

Commandez ou  
réalisez votre devis  
de mobilier & matériel  
de sciences sur notre  
nouveau site internet  
[www.boutique-biolab.fr](http://www.boutique-biolab.fr)

**SPECIAL**



**Microscope Binoculaire 1000x à LED**

**298 € SEULEMENT**

COMMANDER

## L'OFFRE DE LA SEMAINE




Modèle de Cerveau an...

98,00 €



Modèle de l'Oreille en...

49,00 €



Tronc Bisexué 40 part...

590,00 €



Modèle du Poirmon

41,00 €

## DERNIERS PRODUITS



Tablette ExAO einstei...

399,00 €



Vidéoprojecteur CANI...

980,00 €



Vidéoprojecteur HITAI...

1250,00 €



Vidéoprojecteur ACEP...

1150,00 €

## FACEBOOK BIOLAB



**Biolab - Phylab - Mobilab & Mobiskool**  
3 janvier, 06:21

Une nouvelle année qui commence, une page qui se tourne, le début d'un nouveau chapitre et c'est une très belle histoire remplie de succès à vos côtés qui s'écrit !  
Biolab - Phylab - Mobilab &



**LIVRAISON EN 48h**  
en France métropolitaine sur une sélection de produits indiqués (hors mobilier)...



**PAIEMENT SÉCURISÉ**  
PAR PAYPAL,  
CB, CHÈQUE, VIREMENT...



**SUPPORT TECHNIQUE**  
01.69.49.69.59  
[information@biolab.fr](mailto:information@biolab.fr)



Pour en savoir plus sur la plateforme d'apprentissage des sciences einstein™, visitez notre site Internet :  
[www.einsteinworld.net](http://www.einsteinworld.net)



Albert Einstein et Einstein sont des marques commerciales ou des marques déposées de  
l'Université hébraïque de Jérusalem.  
Représenté exclusivement par GreenLight.  
Licence officielle. Site Web : einstein.biz

## BIOLAB – PHYLAB & Fourier éducation

24 rue des Bâtisseurs  
ZA de la Plaine Haute  
91560 Crosne

contact@biolab.fr  
01.69.49.69.59  
www.biolab.fr - www.exao.eu - www.einsteinworld.net

© 2013 Fourier Systems Ltd.

Tous droits réservés.

Fourier Systems Ltd logos et tout autre produit de Fourier ou noms de produit sont des marques commerciales ou des marques déposées de Fourier Systems.

Toutes les autres marques ou marques déposées appartiennent à leurs sociétés respectives.

P / N BK264