Catalogue **2021-2022**

Souplesse et polyvalence au service de l'enseignement des sciences

CALIBRATION

Matériels et logiciels pour l'enseignement des mathématiques et des sciences

S o m m a i r e

Logger Pro	2
Graphical Analysis	4
Graphical Analysis Pro	5
Spectral Analysis	6
Instrumental Analysis	6
LabQuest Viewer	6
Video Physics, Video Analysis	7
LabQuest 3	8
LabQuest Stream	10
LabQuest Mini	11
Go!Link & Go!Temp	12
Easy Link & Easy Temp	13
Capteurs Go Direct	14
Capteurs	39
LabView	66
Actionneurs	67
Spectrophotomètres	70
Chimie organique	76
Rail & chariots	78
Optique/Diffraction	80
Observation	82
Accessoires	85
Index	87

Vous trouverez dans ce catalogue la nouvelle interface LabQuest 3 qui remplace LabQuest et de nouveaux capteurs sans fil Go Direct. Il y a désormais 34 capteurs Go Direct.

Les capteurs Go Direct n'ont pas besoin d'être reliés à une interface. La connexion se fait directement sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB. Ils sont compatibles directement avec vos ordinateurs et appareils mobiles (Windows, MacOS, ChromeOS, iOS, Android). Leur pilotage se fait grâce à l'application Graphical Analysis disponible sur ordinateurs, Chromebooks et appareils mobiles iOS ou Android.

D'autres capteurs et accessoires ont été modifiés pour faciliter et enrichir les expériences que vous pouvez faire.

N'hésitez pas à consulter notre site Internet http://www.calibration.fr et à faire appel à nous par email, fax ou téléphone, pour avoir un devis, une démonstration ou pour répondre à toutes les questions que vous vous posez.

Le tableau ci-dessous donne la liste de nos différents produits que vous pouvez utiliser en fonction de la matière que vous enseignez.

NOM		PHYSIQUE CHIMIE	SVT	TECHNO
Interfaces				
Logger Pro	*p 2*	●	●	●
Graphic Analysis	*p 4*	●	●	●
LabQuest 3	*p 8*	●	●	●
LabQuest Stream	*p 10*	●	●	●
LabQuest Mini	*p 11*	●	●	●
Go!Link Go!Temp	*p 12*	●	●	
Easy Link Easy Temp	*p 13*	●	●	
Go!Motion	*p 39*	●	●	
Capteurs				
Accéléromètres	*p 28, 42*	●	●	
Amplificateur d'électrode	*p 16, 57*	●	●	
Amplificateur d'instrumentation	*p 57*	●	●	●
Amplificateur puissance	*p 67*	●		●
Anémomètre	*p 31, 64*	●	●	
Balances Ohaus	*p 66*	●	●	
Baromètre	*p 31, 49*	●	●	
Barrière lumineuse	*p 26, 41*	●		●
Champ magnétique	*p 23, 47*	●	●	
Charge électrostatique	*p 25, 46*	●		
Chromatographe	*p 76*	●	●	
CO2	*p 33, 59*	●	●	
Colorimètre	*p 22, 63*	●	●	
Compteur de gouttes	*p 19, 56*	●	●	
Conductivité	*p 18, 54*	●	●	
Courant électrique	*p 20, 24, 44*	●		
Débit	*p 64*		●	
Détecteur de mouvements	*p 26, 39*	●		
Diffraction / Optique	*p 80, 81*	●		
Dynamomètre à main	*p 35, 61*		●	
ECG / EMG	*p 35, 60*	●	●	
Electrodes ioniques	*p 33, 65*		●	
Energie	*p 25, 46, 70*	●		●
Ethanol	*p 34, 60*		●	
Force	*p 28 à 30, 42*	●		

NOM		PHYSIQUE CHIMIE	SVT	TECHNO
Goniomètre	*p 61*	●	●	●
GPS	*p 8*	●	●	●
Humidité relative	*p 31, 64*	●	●	
Humidité/sol	*p 65*		●	
LabView	*p 66*	●	●	●
Lanceur de projectile	*p 27, 40*	●		
Lumière	*p 22, 50*	●	●	●
Météo	*p 31*	●	●	●
Microphone	*p 31, 48*	●		
Oxygène	*p 32, 58*	●	●	
PAR	*p 51*		●	
PH-mètres	*p 16, 17, 55*	●	●	
Plaque de force	*p 42*	●	●	
Polarimètre	*p 21, 77*	●	●	
Potentiel Redox	*p 19, 56*	●	●	
Pression	*p 23, 49*	●	●	
Pression artérielle	*p 36, 62*		●	
Proscope	*p 82*	●	●	
Puissance	*p 25, 46, 67*	●		●
Pyranomètre	*p 51*	●		●
Radiations	*p 37, 47*	●		
Rail et chariots	*p 27, 78, 79*	●		
Respiration	*p 36, 62*		●	
Rotation	*p 29, 43*	●		
Rythme cardiaque	*p 36, 61*		●	
Salinité	*p 65*	●	●	
Sonomètre	*p 31, 48*	●		
Spectrophotomètres	*p 70 à 75*	●	●	
Spiromètre	*p 34, 62*	●	●	
Station de fusion	*p 21, 77*	●	●	
Structure et matériaux	*p 30*	●		●
Température	*p 12 à 15, 52, 53*	●	●	●
Tension électrique	*p 24, 45*	●	●	●
Thermocouple	*p 15, 53*	●	●	
Turbidité	*p 63*	●	●	
Unité de commande numérique	*p 68*	●		●
UVA/UVB	*p 22, 50*		●	
Voltammétrie	*p 20*	●		

Logger Pro

Convivial et intuitif, Logger Pro est un logiciel conçu pour être facilement utilisable par les enseignants et les élèves avec ou sans interface.

Il permet notamment de faire des mesures, de les stocker et de les analyser.

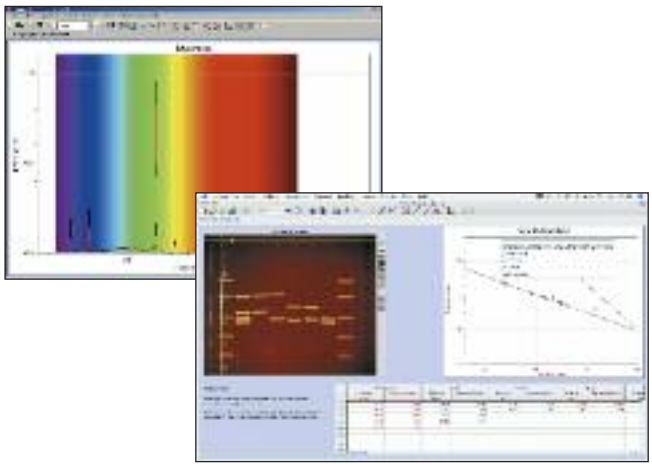
Il permet aussi de consulter et de réaliser facilement des documents pédagogiques ou des compte-rendus d'expériences rassemblant, sur une ou plusieurs pages, des tableaux, des graphiques, des annotations, des textes, des images et des séquences vidéo.

• **MESURER :** Avec Logger Pro, vous pouvez faire des mesures en temps réel et stocker plusieurs séries de mesures. Logger Pro permet de combiner les appareils suivants : LabQuest, LabQuest 2, LabQuest Stream, LabQuest mini, LabPro, Go!Link, Go!Temp, Go!Motion, Spectrophotomètres Vernier, Chromatographe, Balances Ohaus, GPS Garmin et le système dynamique sans fil Vernier.

Vous pouvez aussi piloter directement caméscopes, Webcams ou Proscope pour faire des acquisitions vidéos. Les acquisitions vidéos peuvent être automatiquement synchronisées avec les mesures des capteurs.

• **VISUALISER :** La visualisation des données est libre et variée : vous pouvez mettre en page, des graphiques, des tableaux, des cadrans numériques ou à aiguille. Vous choisissez l'emplacement, le nombre et la taille de ces objets.

• **ANALYSER :** De nombreux et puissants outils d'analyses sont accessibles en un clic de souris pour calculer notamment statistiques, intégrales ou courbes de régressions (avec des régressions personnalisables).



Les tableaux peuvent contenir des grandeurs calculées à partir d'autres grandeurs. Les pages peuvent contenir des paramètres utilisateurs. Ces paramètres, modifiables à la souris et au clavier, peuvent être utilisés dans les formules de calculs et permettent, le cas échéant, de déclencher les mesures.

Les élèves peuvent dessiner à l'écran des prédictions : il leur est possible de faire des conjectures et hypothèses sur la mesure qui va être faite.

Des outils d'analyse de photo et de vidéo permettent de faire des mesures sur l'image. Il est par exemple possible de faire une analyse d'électrophorèse d'ADN.

• **SYNCHRONISER :** Logger Pro permet d'insérer des films sur une page. Il a été le premier logiciel qui permette de synchroniser les mesures faites avec le film de l'expérience. Ainsi, quand vous vous déplacez sur la courbe avec le curseur, l'image affichée correspond à l'emplacement du curseur sur la courbe. L'image vient en support de l'analyse de la courbe. Vous pouvez aussi faire des play-backs à différentes vitesses pour accélérer ou ralentir les phénomènes. Les films peuvent être faits directement avec Logger Pro ou en utilisant un autre logiciel.

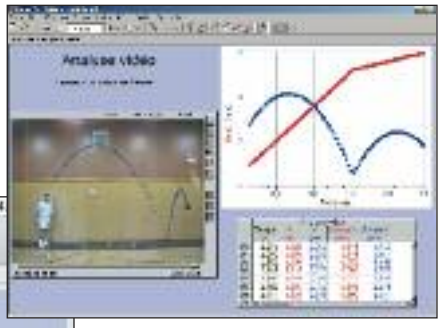
• **PARTAGER :** Les mesures faites avec Logger Pro peuvent être partagées en temps réel via un réseau.

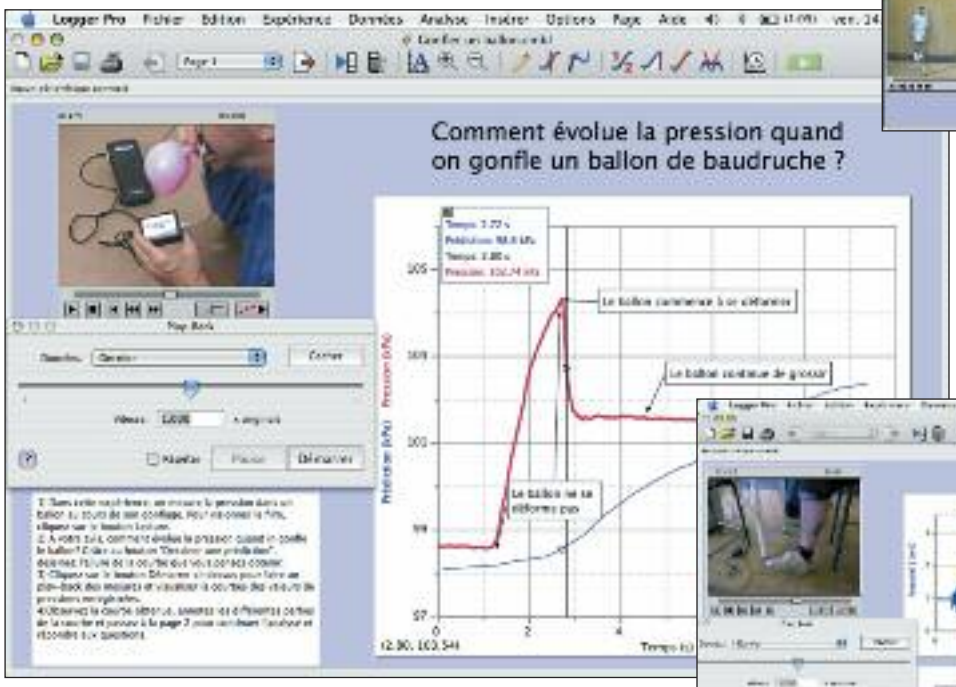
INTUITIF : *l'ergonomie du logiciel a été particulièrement travaillée, de nombreux réglages et ajustements peuvent se faire directement à l'écran sans passer par des menus ou boîtes de dialogues. Par exemple, pour afficher une courbe, il suffit de faire glisser la colonne de données vers l'axe correspondant du graphique.*

EXEMPLES D'ÉCRANS DE LOGGER PRO

Logger Pro est fourni en licence de site avec possibilité de l'installer sur les ordinateurs des enseignants et aussi sur ceux des élèves.

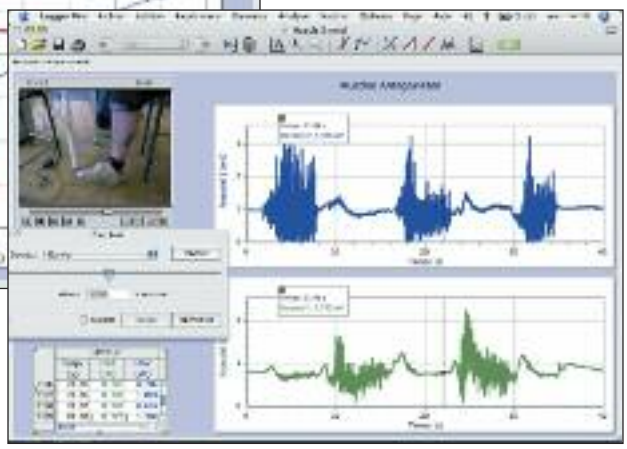
Analyse vidéo d'un lancer de ballon ▶

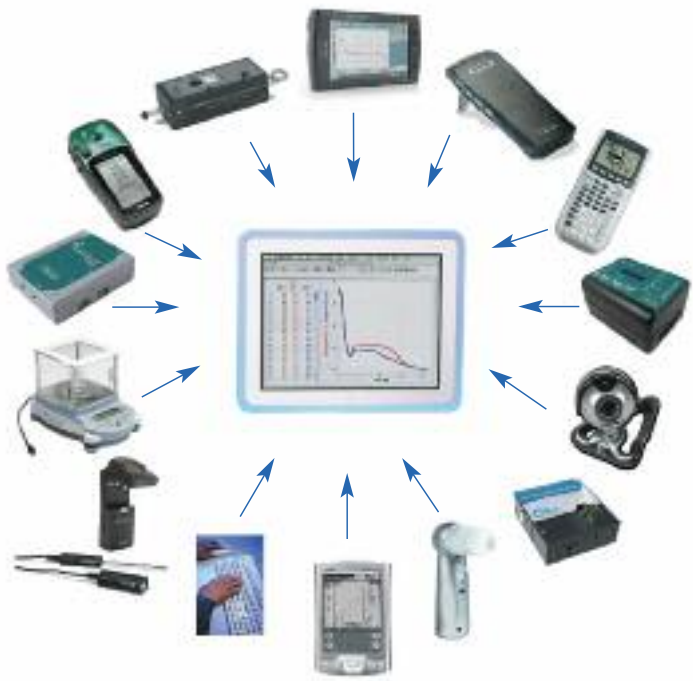




Activité sur la pression ▲

Electrophysiologie sur des muscles antagonistes ▼





AVEC LOGGER PRO, VOUS POUVEZ AUSSI :

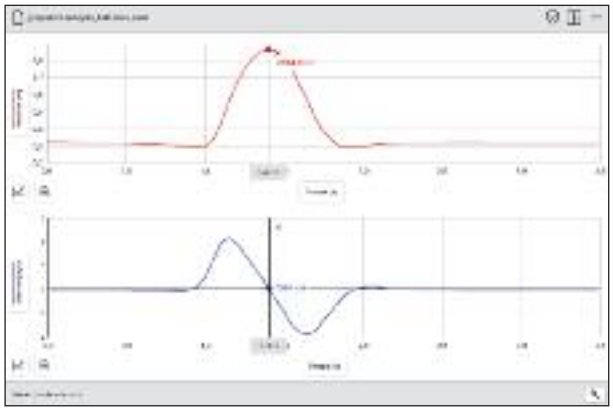
- Importer des données depuis de nombreux appareils.
- Saisir des données au clavier ou les importer depuis des fichiers texte ou directement par Copier-Coller depuis d'autres logiciels.
- Faire une analyse vidéo à partir d'un film ou d'une photo. Par exemple, à partir du film d'un sauteur, vous pouvez, en cliquant, mesurer la position du sauteur en fonction du temps.
- Exporter des données vers des tableurs, vers des fichiers textes, vers des logiciels SIG (système d'information géographique) tels que Grass, Arcview ou Google Maps. Vous pouvez facilement faire une cartographie de vos mesures.
- Partager en temps réel les mesures faites.

Graphical Analysis

Graphical Analysis est une application multiplateforme pour ordinateurs et tablettes qui permet de faire des mesures, de les représenter, de les analyser et de les partager. Elle est disponible pour les appareils sous iOS, Android, ChromeOS ainsi que sous Windows et Mac. La version standard de Graphical Analysis est une application gratuite.

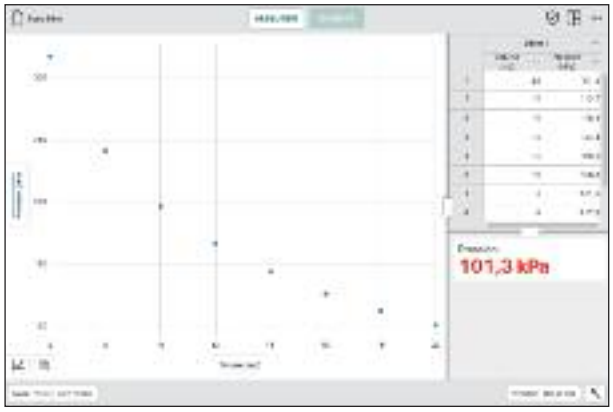
GRAPHICAL ANALYSIS™

Mesurer

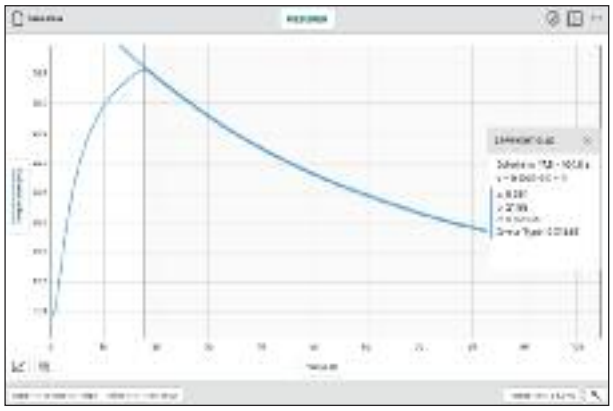


Graphical Analysis fonctionne avec un ordinateur, une tablette, un smartphone...

Représenter



Analyser



• MESURER

Graphical Analysis permet de piloter les nouveaux capteurs Go Direct en Bluetooth ou en USB. Elle permet aussi de faire des mesures avec les capteurs classiques reliés à une interface. On peut utiliser Logger Pro ou les interfaces LabQuest 2 et 3 comme source de partage de données. Les mesures d'une expérience peuvent ainsi être très facilement récupérées sur plusieurs appareils situés sur le même réseau. On peut aussi saisir des données à la main ou par copier-coller.

• REPRÉSENTER

Les données peuvent être représentées sous formes degraphiques, de tableaux ou de valeurs numériques.

• ANALYSER

Plusieurs outils d'analyses sont disponibles :
on peut examiner les valeurs, calculer des statistiques, ajouter des colonnes calculées, faire des calculs de régressions sur tout ou partie des courbes.
On peut aussi interpoler ou extrapoler des valeurs ainsi que dessiner des prédictions avant les mesures.

• PARTAGER

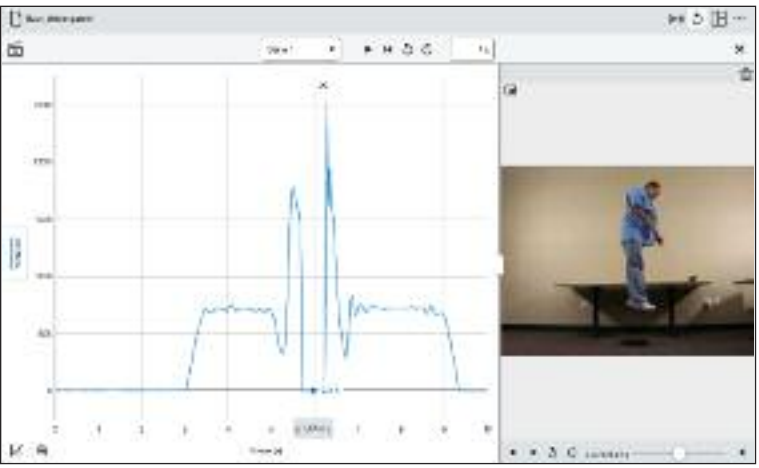
On peut exporter les données de Graphical Analysis vers Logger Pro ou des fichiers CSV.

Graphical Analysis Pro

La version Pro de Graphical Analysis est payante, disponible sur abonnement et peut être essayée gratuitement pendant 30 jours.

Elle dispose de toutes les fonctionnalités de la version de base et donne les possibilités complémentaires suivantes :

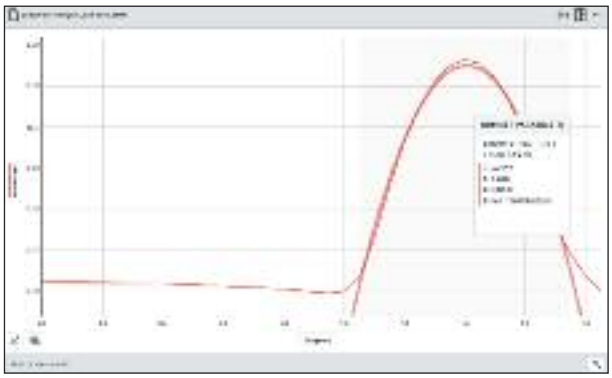
- On peut insérer le film d'une expérience et synchroniser éventuellement le film avec les mesures comme dans Logger Pro
- On peut personnaliser librement les colonnes calculées et les calculs de régressions alors que dans le version de base, seules certaines fonctions sont disponibles.
- On peut faire le play-back de mesures.



Synchronisation vidéo

- Configuration recommandée :

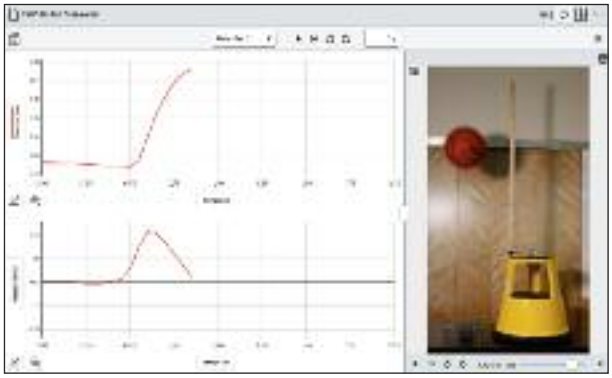
Windows 7 ou ultérieur, MacOS 10.11 ou ultérieur, IOS 13 ou ultérieur, Android 9 ou ultérieur, ChromeOS 80 ou ultérieur.



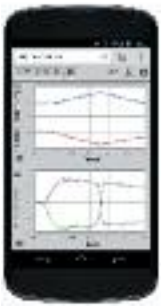
Régressions personnalisées

- On peut partager les données de Graphical Analysis Pro par Internet : tout poste Graphical Analysis Pro peut initier une session de partage et tout autre utilisateur de Graphical Analysis Pro peut se connecter via Internet à cette session de partage afin de récupérer les mesures.

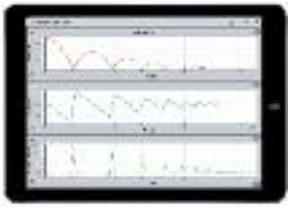
Vous pouvez partager les mesures d'une expérience avec vos élèves même si l'enseignement se fait à distance. Chaque élève peut ainsi faire sa propre analyse des mesures.



Play-back des mesures



Android



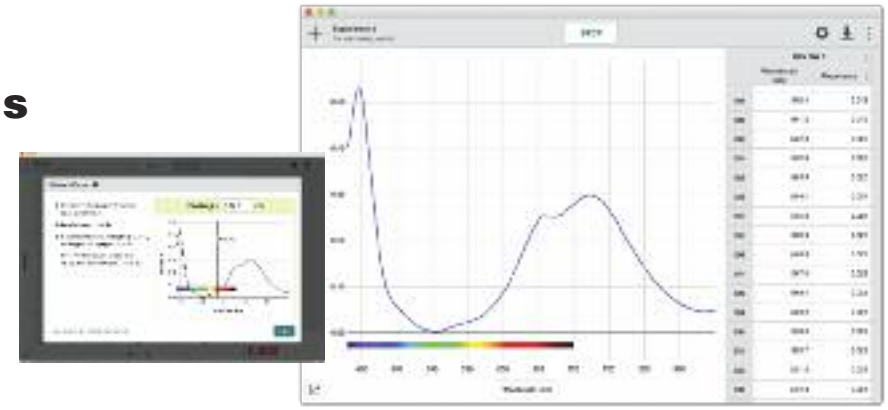
IOS

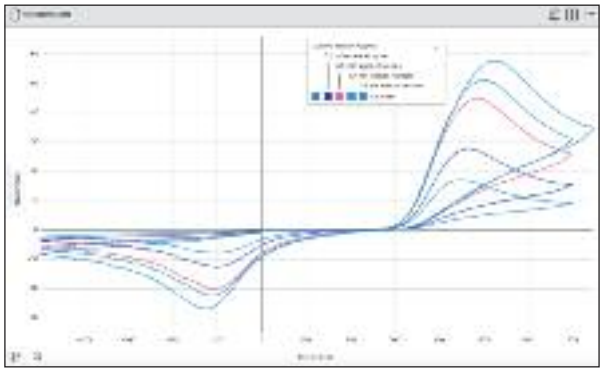
ChromeOS

Windows ou Mac

Spectral Analysis

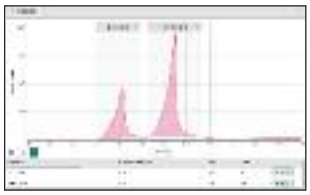
Spectral Analysis est une application Windows, Mac, iOS, Android, ChromeOS qui permet de faire des mesures avec ou sans fil avec le spectrophotomètre Spectrovis Plus Go Direct et les autres spectrophotomètres Vernier.

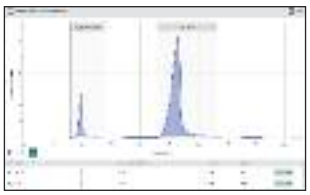




Instrumental Analysis

Instrumental Analysis est une application Windows, Mac, iOS, Android, ChromeOS qui permet de faire des mesures avec ou sans fil avec le mini chromatographe Go Direct, le polarimètre Go Direct et le et le système de Voltampérométrie cyclique Go Direct.





LabQuest Viewer pour iPad

Cette application pour iPad permet de visualiser et contrôler à distance une interface LabQuest 1, 2 ou 3.

On peut ainsi suivre la progression de différents groupes d'élèves lors d'activités expérimentales ou avec un vidéo projecteur, montrer à toute une classe l'utilisation de l'interface ou les résultats de l'écran d'une des interfaces.

LabQuest Viewer pour ordinateurs

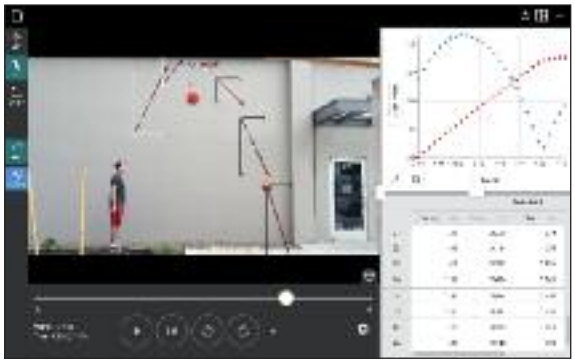
Ce logiciel pour ordinateur (versions Windows et Mac) permet d'afficher et de contrôler l'écran d'un LabQuest 1, 2 ou 3 (via Wifi ou un câble USB).

On peut ainsi avec un vidéo projecteur montrer à toute la classe comment faire les manipulations ou projeter l'écran d'un LabQuest particulier.

Video Physics

Video physics est une application iOS qui permet de faire des captures et des analyses vidéos par pointage avec un iPad, iPhone ou iPod Touch.

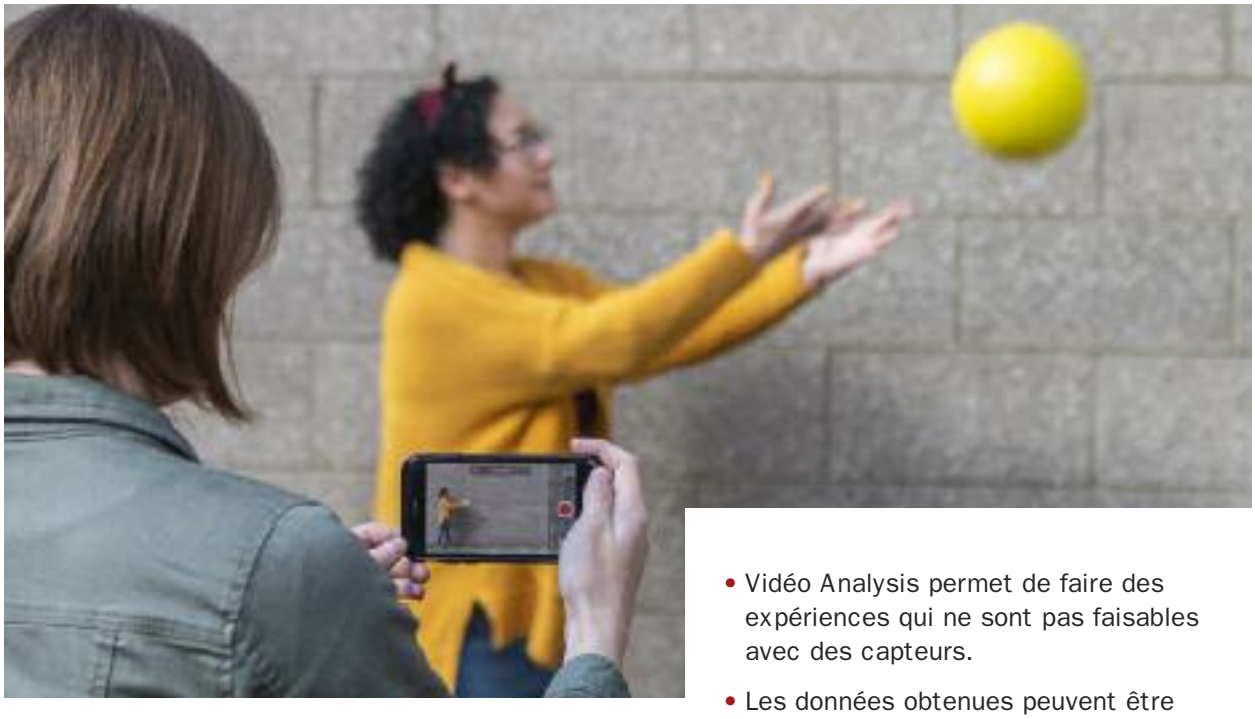
Les données analysées peuvent être exportées sous forme de films, vers un fichier Logger Pro ou vers l'application Graphical Analysis pour d'autres analyses.



Video Analysis

Video Analysis est une application Windows, Mac, iOS, Android, ChromeOS qui permet de faire des captures et des analyses de vidéos par pointage.

C'est une application dédiée au pointage de vidéos et à leur analyse, elle est payante disponible sur abonnement et peut être essayée gratuitement pendant 30 jours.



- L'application est compatible avec la plupart des ordinateurs, tablettes ou smartphones.
- Les élèves peuvent utiliser des vidéos existantes ou faire leurs propres films quel que soit l'appareil qu'ils utilisent.

- Vidéo Analysis permet de faire des expériences qui ne sont pas faisables avec des capteurs.
- Les données obtenues peuvent être représentées graphiquement et analysées directement dans l'application.
- De nombreux outils d'analyse sont disponibles, on peut notamment afficher des vecteurs.

LabQuest 3

LabQuest 3 est une interface d'acquisition puissante, portable et polyvalente. Elle possède des possibilités WiFi qui lui permet de diffuser les données dans un réseau sans fil (cf page 7)

Flexible et portable, on peut l'utiliser reliée à un ordinateur avec les logiciels Logger Pro et Graphical Analysis ou toute seule. Grâce à un écran tactile couleur, elle se commande directement avec le doigt. On peut aussi la piloter à distance via un réseau sans fil.

Compatible avec de très nombreux capteurs, elle est très rapide à mettre en oeuvre, les capteurs sont reconnus automatiquement, il suffit de les brancher et de cliquer sur le bouton Mesurer. Elle est aussi compatible avec les capteurs Go Direct en mode Bluetooth et en mode filaire USB.

Conçue pour être utilisée par les élèves en classe et sur le terrain, elle supporte des projections d'eau et la chute depuis une paillasse.

Elle intègre notamment un GPS pour référencer géographiquement les mesures faites.

Sa batterie rechargeable lui permet d'être utilisée durant toute une journée de classe sans alimentation externe.

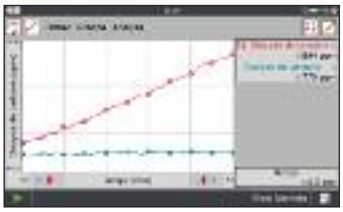
Le logiciel de mesure intégré au LabQuest permet de visualiser les mesures sous forme de valeurs numériques, de graphes, de tableaux. Il peut contenir des textes et notes d'expériences.

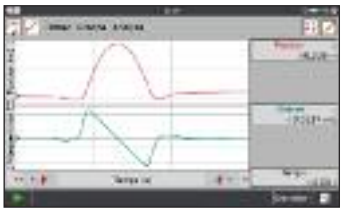
Des fiches d'expériences au format pdf peuvent être affichés grâce à un visualiseur de fichier pdf.

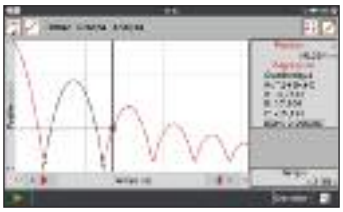
Les résultats sont enregistrés dans des fichiers transférables facilement sur d'autres supports.

Une calculatrice, un chronomètre, un tableau périodique des éléments et d'autres applications sont aussi disponibles.

- 5 voies / 3 entrées analogiques / 2 entrées sorties numériques / Echantillonnage max 100 kHz / CAN 12 bits / 500 Mo de stockage interne, extensible avec des clés USB
- Capteur GPS et capteur microphone intégrés
- Port micro USB pour connexion à un ordinateur /2 Ports USB pour périphériques (clés ou disques USB, imprimantes, capteurs Go Direct...) / Possibilités WiFi et Bluetooth
- Mémoire flash qui permet la mise à jour des applications internes pour de nouvelles fonctionnalités / Reconnaissance automatique des capteurs / Compatible avec n'importe quel capteur analogique / Sortie son







Utilisation de LabQuest 3 avec des capteurs Bluetooth Go Direct

Grâce à ses possibilités Bluetooth, LabQuest 3 peut faire des mesures avec les capteurs Go Direct en connexion sans fil Bluetooth.

Utilisation de LabQuest 3 en mode Wifi

Grâce à ses possibilités Wifi, on peut utiliser l'interface Labquest 3 au sein d'un réseau sans fil, pour diffuser et partager les mesures sur plusieurs appareils.

Accessoires

Station de recharge

Coque de protection

Support

Interface LabQuest Stream

(LQ-STREAM)

LabQuest Stream est une interface puissante et compacte, destinée à ceux qui n'ont pas besoin de l'autonomie d'enregistrement d'un LabQuest2 mais qui souhaitent avoir une possibilité de connexion sans fil : LabQuest Stream est réliée par liaison Bluetooth à une tablette, un téléphone portable ou un ordinateur. Avec une tablette ou un appareil sans fil, elle s'utilise avec l'application Graphcal Analysis.

Elle peut aussi se brancher par câble au port USB d'un ordinateur et s'utilise alors avec le logiciel Logger Pro 3 ou Graphical Analysis 4 comme l'interface LabQuest mini ou LabQuest2.

- 3 voies analogiques, 2 voies numériques.
- Compatible avec plus de 50 capteurs analogiques et numériques.
- Connexion sans fil bluetooth ou filaire par port USB.
- Mesure jusqu'à 10 000 pts/s en connexion sans fil et 100 000 pts/s en mode filaire.
- Utilisation sur batterie ou avec adaptateur secteur.
- Recharge de la batterie avec adaptateur secteur ou via le port USB.

LabQuest Mini

LabQuest Mini est une interface puissante et compacte, destinée à ceux qui n'ont pas besoin de l'autonomie d'enregistrement que donne un LabQuest : LabQuest Mini se branche au port USB d'un ordinateur et s'utilise avec le logiciel Logger Pro 3 ou Graphical Analysis 4.

LabQuest Mini possède 3 entrées analogiques et 2 entrées/sorties numériques.

LabQuest Mini peut faire jusqu'à 100 000 mesures par seconde ; elle est alimentée par le port USB auquel elle est branchée. Un connecteur d'alimentation permet de brancher un adaptateur secteur (non fourni) au cas où le port USB ne donne pas suffisamment de puissance pour les capteurs utilisés.

Voies analogiques

Voies numériques

Mesures de fatigue musculaire

Mesures de mouvements

Go!Link

Go!Link est une interface à une voie qui se branche sur le port USB d'un ordinateur. Vous pouvez brancher sur le Go!Link n'importe quel capteur analogique.

Il est fourni avec le logiciel Logger Lite et peut être utilisé avec le logiciel Logger Pro 3 ou Graphical Analysis.

Pour les expériences où la vitesse d'acquisition n'a pas besoin d'être très élevée, il forme une alternative très compacte et plus économique que les autres interfaces. Contrairement à LabQuest et LabPro, le Go!Link n'a pas de mémoire et il doit être relié en permanence à l'ordinateur (ou à la calculatrice graphique) pour faire des mesures. Il est possible de brancher plusieurs Go!Link sur plusieurs ports USB afin de pouvoir faire des mesures avec plusieurs capteurs.

Go!Link et Go!Temp peuvent être utilisés avec les calculatrices graphiques TI-82 advanced, TI-83 premium, TI-84 via un adaptateur mini USB, il suffit de les relier à la calculatrice et l'application EasyData se lance automatiquement pour que vous puissiez faire des mesures et les analyser.

Go!Temp

Go!Temp est un capteur de température qui se branche directement sur le port USB de l'ordinateur. Il est fourni avec le logiciel Logger Lite et peut être utilisé avec le logiciel Logger Pro 3 ou Graphical Analysis.

Il a les mêmes caractéristiques que le capteur de température inox (TMP-BTA voir p. 52).

Vous pouvez en brancher plusieurs simultanément sur différents ports USB.

Easy Link

Easy Link est une interface à une voie qui se branche sur le port USB des calculatrices TI-84 ou TI-Nspire. Vous pouvez utiliser n'importe quel capteur analogique avec Easy Link.

Il suffit de brancher Easy Link à la calculatrice et l'application Easydata se lance automatiquement pour que vous puissiez faire des mesures et les analyser.

Avec un adaptateur miniUSB, vous pouvez utiliser Easy Link sur un ordinateur avec Logger Pro 3 ou Graphical Analysis.

Easy Temp

Easy Temp est un capteur de température qui se branche directement sur le port USB des calculatrices TI-84 ou TI-Nspire.

Il a les mêmes caractéristiques que le capteur de température inox (TMP-BTA). Il suffit de brancher Easy Temp à la calculatrice et l'application Easydata se lance automatiquement pour que vous puissiez faire des mesures et les analyser.

Avec un adaptateur miniUSB, vous pouvez utiliser Easy temp sur un ordinateur avec Logger Pro 3 ou Graphical Analysis.

Go Direct™

Tous les capteurs Go Direct des pages suivantes font partie d'une nouvelle génération de capteurs autonomes : ils ne nécessitent pas d'interface. Ils se branchent par câble au port USB d'un ordinateur ou s'utilisent sans fil par connexion Bluetooth. Leur utilisation se fait avec l'application Graphical Analysis 4. On peut aussi les utiliser avec l'interface LabQuest2.

Capteur de température Go Direct (GDX-TMP)

Ce capteur de température en acier inoxydable communique sans fil avec votre appareil mobile, votre ordinateur ou votre labQuest2.

Il s'utilise comme nos autres capteurs de température, sa robustesse et sa gamme de mesures permettent de faire de nombreuses expériences.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Résolution : 0,07 °C.
- Gamme de mesure : - 40 à + 125 °C.
- Précision : ±0,5 °C.

Capteur de température de surface Go Direct (GDX-ST)

Ce capteur est la version Go Direct du capteur de température de surface (cf page 52). Il est conçu pour les expériences où une faible inertie thermique est souhaitée.

Il peut mesurer la température de la peau ainsi que servir pour mesurer le rythme respiratoire en détectant les variations de températures entre l'air expiré et inspiré.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure : - 25 à + 125 °C.
- Précision ±0,5 °C.
- Temps de réponse (de 25 à 100 °C dans l'eau) : 5 s.
- Température maximale supportable sans dommage : 150 °C.

Capteur de température 330 °C Go Direct (GDX-WRT)

Ce capteur est la version Go Direct du capteur de température 330 °C (cf page 52). Il permet de faire des mesure de - 20 °C à + 330 °C. On peut ainsi déterminer le point de fusion de la plupart des composés organiques.

Sa tige en acier inox permet de le plonger dans les liquides organiques et de nombreuses solutions.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure : - 20 à + 330 °C.
- Précision ± 0,2 °C à 100 °C.
- Temps de réponse (de 25 à 100 °C dans l'eau) : 30 s.

Capteur Thermocouple Go Direct (GDX-TC)

Ce capteur est la version Go Direct du capteur Thermocouple (cf p 53). Il permet de faire des mesures de - 200 °C à + 1 400 °C. Il est fourni avec un fil de type K mais l'amplificateur, qui peut s'acheter tout seul est compatible avec des fils de type-J et de type-T.

Pour faire les mesures, il suffit de placer l'extrémité du thermocouple là où doit se faire la mesure.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Mesures de - 200 °C à + 1400 °C
- Précision ± 2,2° C ou 0,75 %.
- Amplificateur compatible avec des fils de type-K de type-J ou de type-T.

Capteur PH Go Direct (GDX-PH)

Ce capteur permet de faire de nombreuses expériences de pH-métrie en chimie ou biologie.

Il est constitué d'une électrode Ag/AgCl gel avec un connecteur BNC et de son amplificateur (qui est aussi disponible tout seul voir ci-dessous).

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure : 0 à 14 unités pH
- Utilisable de 5 à 80 °C.
- Temps de réponse : 2 s (90 % de la valeur dans un tampon).
- Électrode de diamètre 12 mm.
- Précision (pH) : ±0,5 pH (calibration d'usine) ; ±0,1 pH (calibration personnelle).
- Durée d'utilisation avec batterie pleine : 3 jours en continu avec 1 mesure par seconde.
- Distance de transmission maximale : 30 m sans obstacle.
- Fourni avec un cable de recharge USB.

Amplificateur d'électrode Go Direct (GDX EA)

Cet amplificateur d'électrode sans fil se branche à de nombreuses électrodes à connecteurs BNC.

Il se connecte aux appareils bluetooth® Smart Ready et possède un connecteur BNC qui le rend compatible avec la plupart des électrodes pH, d'oxydo-réduction ou d'autres électrodes haute impédance (électrodes ioniques ou électrodes CO2 par exemple).

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Unités pH ou mV.
- Gamme d'entrée : ±1000 mV ou 0 - 14 pH.
- Précision (mV) : ±10 mV (calibration d'usine).
- Précision (pH) : ±0,5 pH (calibration d'usine) ; ±0,1 pH (calibration personnelle).
- Durée d'utilisation avec batterie pleine : 3 jours en continu avec 1 mesure par seconde.
- Distance de transmission maximale : 30 m sans obstacle.
- Fourni avec un cable de recharge USB.

Capteur PH plat Go Direct (GDX-FPH)

Ce capteur est la version Go Direct du capteur pH plat (cf page 55) L'électrode à connecteur BNC utilise une double jonction ce qui rend possible les mesures avec des tampons Tris et des solutions contenant des protéines ou des sulfures.

Le bas de l'électrode est plat ce qui facilite les mesures de pH des aliments ou du sol.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure : 0 à 14 unités pH.
- Temps de réponse : 98 % de la valeur en 30 s à 25 °C.

Capteur PH en verre Go Direct (GDX-GPH)

Ce capteur est la version Go Direct du capteur pH à électrode de verre (cf page 55).

L'électrode en verre à connecteur BNC permet de faire des mesures dans des solutions non aqueuses ou avec des solutions qui contiennent des acides ou bases fortes ou des solvants organiques.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Electrode en verre Ag/AgCl à connecteur BNC.
- Gamme de mesure : 0 à 14 unités pH.
- Précision : ±0,2 pH (avec calibration).
- Temps de réponse : idem GPH BTA.
- Utilisable de 0 à 80 °C.
- Diamètre 12 mm.

Conductimètre Go Direct (GDX-CON)

Ce capteur permet de mesurer la conductivité dans un liquide, dans toutes sortes d'expériences en chimie ou en SVT.

On peut notamment mesurer le contenu ionique d'une solution aqueuse.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB
- Gamme de mesure : 0 à 20 000 µS/cm
- Constante de cellule : 1 cm^{-1}
- Compensation automatique en température de 5 °C à 35 °C (peut être désactivée)
- Corps de l'électrode en ABS, diamètre 12 mm, longueur 120 mm.

Capteur de conductivité platine Go Direct (GDX-CONPT)

Ce capteur de conductivité est la version Go direct du capteur de conductivité (cf p 54), il possède une électrode avec cellule de platine et corps en époxy ce qui permet de l'utiliser avec des acides et bases fortes ainsi qu'avec des solutions non aqueuses.

Il permet de mesurer le potentiel d'oxydo-réduction d'une solution.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure : 0 - 20 000 µS/cm.
- Précision : ± 10 µS/cm.
- Temps de réponse : 95 % de la pleine échelle en 5 s.
- Temps de réponse : 95 % de la pleine échelle en 5 s.
- Compensation en température automatique 2 % de 5 à 35 °C, peut être désactivée.

Capteur d'oxydo-réduction Go Direct (GDX-ORP)

Ce capteur comprend un amplificateur d'électrode (GDX-EA) et une électrode d'oxydo-réduction.

Il permet de mesurer le potentiel d'oxydo-réduction d'une solution.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Électrode de platine, Ag/AgCl gel.
- Corps de l'électrode en époxy, diamètre 12 mm.
- Utilisable de 0 à 60 °C.
- Impédance : ~20 kΩ à 25 °C.

Compteur de gouttes Go Direct (GDX-DC)

Ce capteur permet de faire des dosages automatiques en comptant les gouttes qui passent dans son détecteur.

Le logiciel convertit automatiquement le nombre de gouttes en volume versé. Il est fourni avec une burette plastique mais peut s'utiliser avec n'importe quelle burette graduée. Un turbulent qui se fixe à l'extrémité de l'électrode est aussi fourni.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Mesure précise du nombre de gouttes jusqu'à 6 gouttes/s.
- Largeur du détecteur : 3 cm.
- Trous de 7mm et 13 mm pour placer un capteur.
- Largeur de l'ouverture pour fixer sur un pied : 16 mm.

Système à courant constant Go Direct (GDX-CCS)

Le système à courant constant est une source de courant continu capable de fournir jusqu'à 0,6 A.

Il a été conçu pour des expériences d'électrochimie et comporte un capteur de courant. On peut notamment l'utiliser pour déterminer le nombre d'Avogadro.

L'utilisateur règle le courant à l'aide du bouton et le système ajuste automatiquement la tension.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme d'utilisation : 0 à 0,6 A.
- Tension d'alimentation : 5 V (adaptateur secteur fourni).

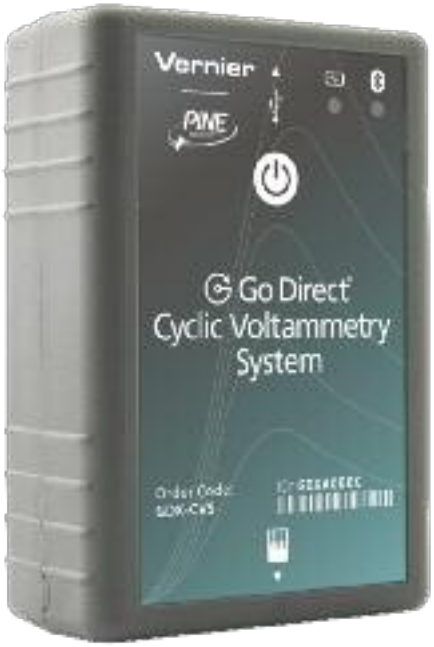
Système de Voltammétrie cyclique (GDX-CVS)

Ce système de voltampérométrie (ou voltammétrie) cyclique a été conçu pour enseigner et aborder facilement des expériences d'électrochimie.
On peut étudier les lois sur l'électrolyse de Faraday.

Il permet de contrôler et appliquer facilement un potentiel à un équilibre chimique et mesurer la réponse du système en courant électrique.

Il a trois modes de mesures : Voltampérométrique cyclique, Coulométrie potentiostatique et Potentiel de circuit ouvert.

On peut ainsi l'utiliser, par exemple, pour faire un dosage du paracétamol en utilisant la voltampérométrie cyclique, étudier la réduction du ferrycyanure ou mesurer les antioxydants de diverses boissons.



- Gamme opérationnelle : - 2000 à + 2000 mV, elle dépend des électrodes et des solvants utilisés.
- Gamme utilisable : - 1200 à + 1200 mV avec les électrodes fournies.
- Gammes de courants : ± 1000 µA, ± 100 µA, ± 10 µA, ± 1 µA.
- Utilise des électrodes jetables.

Polarimètre Go Direct (GDX-POL)

Un polarimètre permet de mesurer la rotation de lumière polarisée provoquée par des substances telles que des composés organiques ou biologiques.

Il permet de mesurer des propriétés spécifiques d'échantillons sans les détruire ou les modifier chimiquement.

Ce polarimètre utilise une LED et un polariseur fixe, la lumière émise traverse l'échantillon, passe par un analyseur et la quantité de lumière est alors mesurée par un capteur de lumière.

Pour faire les mesures, un moteur fait tourner l'analyseur et on obtient la quantité de lumière transmise aux différents angles. On peut ainsi déterminer l'angle pour lequel la transmission est maximale.

On peut l'utiliser, par exemple, pour déterminer la pureté d'une solution de sucre, explorer l'activité optique d'acides aminés, déterminer des mélanges racémiques ou encore étudier la cinétique d'hydrolyses catalysées par des acides.

- Résolution de l'encodeur : ± 1°.
- Longueur d'onde de la LED : 589 nm.

Station de fusion Go Direct

(GDX-MLT)

Cet appareil permet de mesurer avec précision la température de fusion de substances solides.

Il est utilisé notamment en chimie organique pour analyser des produits de réaction ou pour déterminer la température de fusion d'un composé organique inconnu.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure : de la température ambiante à 260 °C.
- Lentille de grossissement x 6 pour observer les échantillons.
- Bascule pour optimiser l'angle d'observation.
- Fourni avec 100 tubes capillaires.

Colorimètre Go Direct (GDX-COL)

Ce colorimètre à 4 longueurs d'ondes (430, 470, 565 et 635 nm) mesure la transmittance d'une solution.

Il est très pratique pour mesurer la concentration d'une solution d'après la loi de Beer-Lambert.

On peut aussi facilement mesurer les changements de concentration au cours du temps dans les expériences de cinétique chimique.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Longueurs d'ondes 430 nm, 470 nm, 565 nm, 635 nm.
- Gamme de mesure : 0 à 3 (absorbance).
- Zone linéaire utile 0,05 à 1 (absorbance).

Capteur de lumière et couleurs Go Direct (GDX-LC)

Le capteur de lumière et couleurs Go Direct combine plusieurs capteurs pour mesurer l'intensité lumineuse dans le domaine visible, l'intensité UVA et l'intensité UVB. Il sert aussi de capteur de couleur RVB pour donner la contribution relative des couleurs rouge verte et bleu, le capteur se place alors directement sur l'objet dont on veut mesurer la couleur.

On peut l'utiliser pour de nombreuses expériences avec la lumière ; intensité en fonction de la distance, étude de filtres, étude de réflectivité, analyse de couleurs...

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Intensité UV : UVA: pic à 365 nm (demi sensibilité à ±10 nm) UVA: pic à 330 nm (demi sensibilité à ±10 nm) résolution UVA 11 mW/m², résolution UVB 4,8 mW/m² ; échantillonnage max 1 pt/s.
- Intensité lumière visible : sensible de 400 à 800 nm, gamme de 0 à 150 000 lux, échantillonnage max 1000 pts/s.
- Couleur RVB : Pic à 350 nm pour le rouge, 550 nm pour le vert et 450 nm pour le bleu ; échantillonnage max 0,5 pt/s.

Capteur de pression Go Direct (GDX-GP)

Ce capteur permet de mesurer des pressions absolues de 0 à 400 kPa.

Sa gamme de mesure et sa résolution permettent de faire aussi bien des expériences autour de la loi de Mariotte ou de la loi de Charles, que des expériences ou la pression varie peu. On peut par exemple mesurer les pressions hydrostatiques avec une faible hauteur d'eau.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure : 0 à 400 kPa.
- Résolution : 0.03 kPa.
- Pression maximale supportée sans dommage 450 kPa.
- Fourni avec un kit d'accessoires (seringue, connecteurs, bouchons...).

Capteur de champ magnétique 3 axes (GDX-3MG)

Ce capteur mesure les composants du champ magnétique selon 3 axes orthogonaux. Il permet de déterminer l'intensité et la direction du champ magnétique en tout point de l'espace.

Sa gamme de mesure et sa sensibilité permettent de l'utiliser aussi bien avec des aimants permanents et des bobines que pour étudier le champ magnétique terrestre.

On peut désactiver la mesure sur les différents axes pour faire les mesures à souhait sur 1, 2 ou 3 axes.

- Gamme de mesure : ±5 mT
- Utilisable de -40 °C à + 85 °C
- Dimensions : longueur 19 cm (tige 12 cm)
- Conçu pour être placé dans un solénoïde si besoin.
- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.

Capteur de tension Go Direct (GDX-VOLT)

Ce capteur de tension possède à la fois une gamme de mesure de ±15 V et une résolution élevée de 5 mV.

Il se branche comme un voltmètre et permet de faire des mesures en tension continue ou alternative. Sa capacité d'échantillonnage de plusieurs kHz permet de l'utiliser dans des circuits RC ou RLC ainsi qu'avec des bobines en électromagnétisme.

- Gamme de mesure : ±15 V
- Résolution : 5 mV
- Existe avec des pinces crocodile ou des fiches 4 mm.
- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.

Capteur de courant Go Direct (GDX-CUR)

Le capteur de courant Go Direct permet de mesurer des intensités électriques.

Il se branche comme un ampèremètre.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- 2 gammes de mesures : ±1 A et ±0,1 A.
- Résolution : 0,031 mA et 0,003 mA suivant la gamme.
- Courant maximale supportable sans dommage : 1,5 A et 0,5 A suivant la gamme.
- Existe avec des fiches 4 mm ou des pinces crocodiles.

Capteur d'énergie électrique Go Direct (GDX-NRG)

Ce capteur est la version Go Direct du capteur d'énergie électrique (cf page 46). Il se branche entre une source électrique et sa charge et permet de mesurer l'énergie et la puissance mises en œuvre.

Il est idéal pour les expériences avec des éoliennes ou des panneaux solaires. Il fournit les valeurs de tension, courant, énergie et puissance électrique. Il comprend une charge de 30 Ω et on peut brancher une charge externe.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure de tension : ±30 V.
- Gamme de mesure d'intensité : ±1 A.
- Existe avec des fiches 4 mm ou des pinces crocodiles.

Capteur de charge électrostatique Go Direct (GDX-Q)

Ce capteur permet de faire des expériences en électrostatique.

On peut faire par exemple des expériences de charge par contact ou de charge par influence ; on peut aussi mesurer la polarité de la charge. À la différence d'un électroscope classique, ce capteur donne une mesure quantitative et une analyse des charges positives ou négatives d'un objet. On peut par exemple mesurer la charge d'un ballon ce qui n'est pas possible d'habitude.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure: ±100 nC.
- Entrée max: ±150 V.
- Intensité d'entrée typique : ±0,003 pA.
- Capacitance de l'entrée : 001 µF.
- Constante de temps de l'instrument : 0,1 s.
- Compatible avec les kits d'accessoires (cf page 46).

Barrière lumineuse (GDX-VPG)

La barrière lumineuse peut être utilisée pour étudier la chute libre, divers mouvements (objets qui roulent...) et pour mesurer des périodes de pendules.

Elle comporte 2 barrières séparées de 20 mm qui permettent de mesurer la vitesse et l'accélération des objets qui la franchissent. On peut aussi accéder à l'état de chaque barrière indépendamment.

Elle contient en plus un détecteur sur le côté extérieur ce qui permet de créer une barrière de grande largeur.

On peut y connecter par cable une seconde barrière identique ou l'accessoire de temps de vol (cf. page 40)

Elle est fournie avec une tige et peut être facilement montée sur un pied. On peut chainer jusqu'à 4 détecteurs.

Divers accessoires sont disponibles (cf. page 41) :

une poulie à fente (SPA) installée sur la barrière permet de mesurer des distances. Une plaque rayé (PF) permet d'étudier la chute libre et de mesurer g. Un pointeur laser (LASER) et son trépied (STAND) permettent de créer une barrière de plusieurs mètres de large.

Détecteur de mouvements Go Direct (GDX-MD)

Ce capteur est un détecteur de mouvements à ultrasons. il permet de mesurer des distances sur le principe du sonar et calcule aussi vitesses et accélérations. Il est très pratique pour toutes les expériences en mécanique (cinématique, dynamique, pendules, oscillateurs...).

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Émet des ultrasons pour mesurer la distance.
- Gamme de mesure : entre 0,15 m et 3 m.
- Résolution : 1 mm.
- Compensation automatique en température.
- Mesure jusqu'à 30 pts/s.
- Possède un pas de vis pour le fixer sur un pied.

Lanceur de projectile (GDX-PL)

Ce dispositif permet d'étudier la cinématique d'un mouvement parabolique. C'est la version Go Direct du lanceur (VPL) (cf page 40).

Il lance des billes d'acier jusqu'à une distance de 2,5 m avec un angle de lancer compris entre 0 et 90°. Un système pneumatique permet d'ajuster la vitesse initiale et donne une très bonne répétabilité.
Il comprend une barrière lumineuse qui permet de mesurer la vitesse initiale du lancer et un accéléromètre qui mesure l'angle du lancer.

En filmant le lancer, on peut faire une analyse vidéo dans Logger Pro et comparer les résultats aux modèles.

- Angle de lancer : 0 à 90°.
- Vitesse initiale : 0 à 6 m/s.
- Billes de 21,8 g de 17,5 mm de diamètre.
- 2 accessoires disponibles (cf page 40).

Chariot mobile Go Direct (GDX-CART)

Le chariot mobile s'utilise avec ou sans rail et est équipé de plusieurs capteurs pour faire des expériences à une dimension en cinématique et dynamique.

Il est équipé d'une roue codeuse pour donner la position, d'un capteur de force et d'un accéléromètre 3 axes. Le chariot existe en 2 couleurs distincte pour les expériences de chocs et a les mêmes dimensions que les chariots fournis avec le système de rail et chariots (cf pages 78 et 79). Ce système de rail et chariots est d'ailleurs disponible avec des chariots classiques ou avec des chariots Go Direct.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Résolution de la position : 0,25 mm. fixé par défaut à 1 mm.
- Gamme de mesure de force : ±50 N.
- Gamme de mesure d'accélération : ±160 m/s².
- Compatible avec les accessoires du système de rails et chariots.
- Chariot équipé de roulements à faibles frottements pour les mouvements uniformes.
- Chariot équipé d'un butoir à ressort et fourni avec des aimants et bandes velcros pour l'étude des chocs.

Accéléromètre Go Direct

(GDX-ACC)

Ce capteur comporte un accéléromètre 3 axes, un altimètre et un gyroscope 3 axes. Il permet aussi de mesurer l'angle du capteur le long de son grand coté.

Il est très pratique pour de nombreuses expériences en mécanique ; on peut le fixer sur le chariot mobile d'un banc, sur un vélo ou encore le mettre dans la poche. Ses 2 gammes de mesures permettent de mesurer aussi bien des faibles accélérations que d'étudier des chocs

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gammes de mesure d'accélération : ±157 m/s² (16 g) ou ±1 960 m/s² (±200 g).
- Gamme de mesure des gyroscopes : ±2 000°/s.
- Altimètre : de - 1 800 à + 10 000 m.

- Gamme de mesure d'angle : ±180°.
- Fourni avec des accessoires de fixation

Capteur de force et accéléromètre Go Direct (GDX-FOR)

Ce capteur combine un accéléromètre 3 axes, un gyroscope 3 axes et un capteur de force pour mesurer des forces allant de 0,01 N à 50 N.

Il est très pratique pour de nombreuses expériences en mécanique : pour remplacer des dynamomètres, pour étudier les frottements, les mouvements harmoniques simples, les chocs...

Il est fourni avec divers accessoires : poignée, vis de fixation, crochet de traction, tampon de collision. Il peut être tenu à la main, fixé sur un pied ou sur un chariot.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Force : gamme de mesure ±50 N.
- Accélération : 3 axes, gamme de mesure : ±16 g.
- Gyroscope : 3 axes, gamme de mesure : 2 000°/s.

Appareil à force centripète Go Direct (GDX-CFA)

Cet appareil a été conçu pour faire de nombreuses expériences sur les mouvements de rotation, autour de la notion de moment d'inertie ou de la force centripète.

Il permet d'étudier les relations entre force centripète, vitesse angulaire, masse et rayon.

Il s'utilise avec le capteur de force et accélération (cf page 28).

Différentes masses sont fournies. Il existe un kit d'accessoires pour étudier les moments d'inertie et un kit avec un moteur qui permet de faire tourner l'appareil et d'entretenir le mouvement.

Capteur de rotation Go Direct (GDX-RMV)

Ce capteur est la version Go Direct du capteur de rotation, il permet de mesurer facilement et avec précision des déplacements angulaires.

Il permet de faire de nombreuses expériences en mécanique, en plus du déplacement angulaire on a aussi la vitesse et l'accélération angulaire. La roue à 3 diamètres permet de mesurer aussi des déplacements linéaires. Il est compatible avec les kits d'accessoires (cf page 43).

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Résolution au choix 1° ou 0,25°
- Vitesse de rotation maximale : 30 tr/s à 1° de résolution ou 7,5 tr/s à 0,25° de résolution

Testeur de structures et matériaux Go Direct (VSMT)

Cet appareil permet de tester diverses structures et matériaux en y appliquant une charge.

On peut tester la résistance de diverses constructions ou structures, qu'elles soient complexes ou simples. Ce peut être aussi bien une simple poutre en forme H ou de I, qu'une maille élémentaire d'une construction ou un pont complet.

- Dimensions 45 cm x 50 cm x 20 cm
- Poids 11 kg
- Mesure des forces de 0 à 1000 N
- Résolution : 0,1 N
- Mesure des déformations de 0 à 7 cm
- Résolution : 1 µm

La cellule de charge de l'appareil permet de mesurer à la fois la charge appliquée et le déplacement. On peut ainsi évaluer les contraintes et les déformations.

La charge peut être appliquée facilement en différents endroits de la structure à tester

Divers accessoires sont fournis pour pouvoir appliquer la charge aussi facilement sur une poutre que sur une structure complexe.

Un pont complet peut prendre du temps à construire, mais on peut se concentrer sur les caractéristiques de résistance d'une maille élémentaire sans avoir à construire toute la structure en treillis grâce à l'accessoire de test d'une maille.

Accessoire de test d'une maille

Capteur de sons (GDX-SND)

Ce capteur sert à la fois de microphone et de sonomètre : il permet d'enregistrer des sons ou des niveaux sonores en décibels.

On peut visualiser les formes d'ondes, mesurer les fréquences et faire des analyses spectrales de différents sons (voix, bruits, instruments de musique...). On peut enregistrer les niveaux sonores de différents environnements.

Il donne accès à 4 grandeurs : l'enregistrement de l'onde sonore, le niveau sonore en dBA, le niveau sonore en dBC ou l'amplitude de l'onde.

- Mesure des dBA ou dBC de 55 à 110 dB.
- Précision : ± 3 dB.
- Résolution : 0,1 dB.
- Gamme de fréquence : 30 à 10 000 Hz pour le niveau sonore.
- Gamme de fréquence : 100 Hz à 15 kHz pour le microphone.

Capteur météo Go Direct

(GDX-WTHR)

Ce capteur permet la mesure de plusieurs grandeurs météorologiques.

Il permet de mesurer la température ambiante, l'humidité relative, l'humidité absolue, la pression atmosphérique, la pression absolue, l'altitude, la vitesse du vent, sa direction (avec un accessoire en option), la température du point de rosée, la température ressentie (avec l'effet de refroidissement du vent) et l'index de chaleur.

- Gamme de mesure
  Vitesse du vent : 0 - 30 m/s
  Température : - 40°C à 120°C
  Humidité : 0 - 100 %
  Pression absolue : 260 - 1260 mbar
- Précision
  Température : ± 0,2°C
  Humidité : ± 2 %
  Pression : ± 0,2 mbar
- Echantillonnage max
  2 mesures par seconde

Capteur d'oxygène optique Go Direct (GDX-ODO)

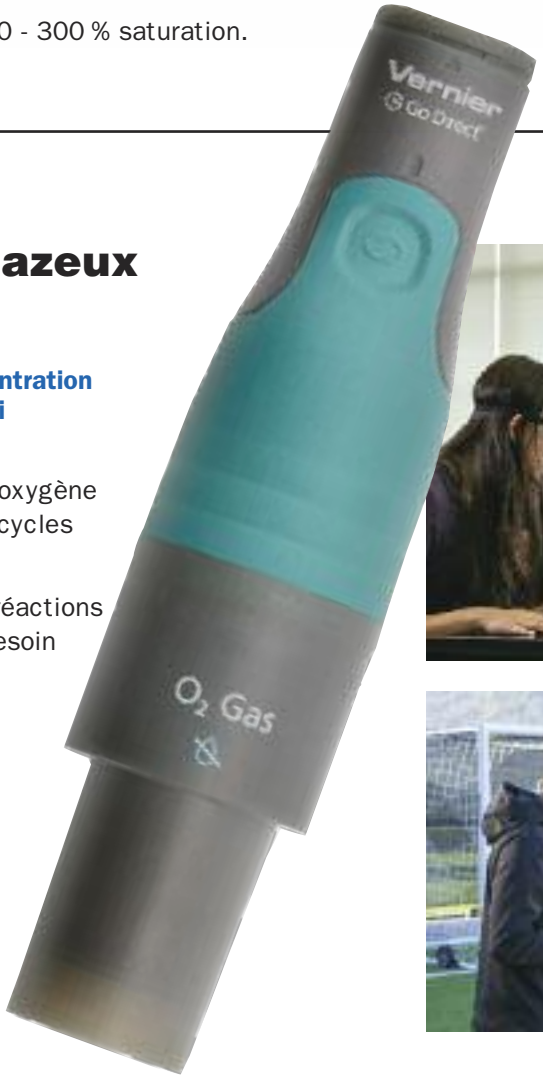
Ce capteur permet de mesurer la concentration en oxygène dissous dans une solution en utilisant une méthode optique.

On peut facilement mesurer la concentration en oxygène dans un aquarium ou les variations d'oxygène dues à la photosynthèse de plantes aquatiques.

Il fonctionne sans électrolyte et n'a pas besoin d'être polarisé ou étalonné.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gammes de mesure : 0 - 20 mg/L ou 0 - 300 % saturation.

Capteur d'oxygène gazeux Go Direct (GDX-O2)



Ce capteur permet de mesurer la concentration en oxygène dans l'air. Il comprend aussi un capteur de température.

Il permet de suivre la concentration en oxygène lors de la respiration ainsi que lors des cycles de photosynthèse.

On peut aussi l'utiliser pour suivre des réactions d'oxydation. Pour l'utiliser on n'a pas besoin de le préparer ou de l'étalonner.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure 0 - 100 %.
- Précision : 1 % (à la pression de 760 mm Hg) ; ±0,5 °C pour la température.
- Résolution : 0,01 % ; 0,1 °C pour la température.
- Diamètre 28 mm.

Capteur CO2 gazeux Go Direct

(GDX-CO2)

Ce capteur permet de mesurer la concentration en dioxyde de carbone dans l'air. Il comprend aussi un capteur de température et un capteur d'humidité.

Il peut être utilisé dans de nombreuses expériences en chimie et SVT : variations du niveau de CO2 dans une classe, dans l'air environnant ; mesures de CO2 lors de la respiration humaine, production de CO2 pendant la fermentation, étude de la respiration des plantes et des cycles de photosynthèse...

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure 0 - 100 000 ppm.
- Précision : ±100 ppm de 0 - 1 000 ppm ; ±5% de 1 000 à 10 000 ppm ; ±10 % de 10 000 à 50 000 ppm ; ±15 % de 50 000 à 100 000 ppm.
- Résolution : 1 ppm.
- Précision : ±0,5 °C pour la température ; ±5 % ou mieux pour l'humidité.
- Résolution : 0,1 °C pour la température ; 0,1 % pour l'humidité.
- Diamètre 28 mm.

- Gammes de mesures :
  NH4+ : 1 à 18000 mg/L ou ppm,
  Ca++ : 1 à 40000 mg/l ou ppm,
  CL- : 2 à 35000 mg/L ou ppm,
  NO3- : 1 à 140000 mg/l ou ppm,
  K+ : 1 à 39000 mg/L ou ppm.

Électrodes ioniques Go Direct (GDX-ISE)

Ces électrodes sont les versions Go Direct des électrodes ioniques filaires (cf page 65).

Les 5 électrodes permettent de mesurer cinq différents ions écologiquement importants : les ions nitrate (NO3-), les ions chlorure (Cl-), les ions calcium (Ca++), les ions ammonium (NH4+) et les ions potassium (K+).

La quantité d'ions nitrate est un paramètre important de la qualité de l'eau, la quantité d'ions chlorure permet de mesurer la salinité, celle de calcium donne une indication de la dureté de l'eau et les ions ammonium sont souvent présents dans les engrais. Chaque électrode se commande séparément, il s'agit de 5 capteurs différents.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Chaque électrode utilise le même amplificateur d'électrode.

Capteur éthanol (GDX-ETOH)

Ce capteur permet de mesurer la concentration en éthanol dans de nombreuses expériences.

On peut, par exemple, suivre la production d'éthanol lors d'une fermentation ou mesurer la quantité d'éthanol présente dans différents échantillons. On peut aussi étudier quels sont les sucres qui permettent la fermentation des levures.

- Gamme de mesure : 0 - 3 %.
- Précision : ± 1,5 % à 3 % avec la calibration d'usine, ± 0,3 % à 1 % et 0,5 % à 3 % avec une calibration personnelle.
- Temps de réponse : 95 % de la valeur en 60 s.

Spiromètre (GDX-SPR)

Ce capteur permet de faire des expériences liées aux débits d'air (inspirés ou expirés) et aux volumes des poumons

Il a été conçu pour les expériences de respiration humaine au repos ou en activité modérée. Il est fourni avec trois filtres anti bactériens, trois clips pour le nez et trois embouts buccaux jetables.

Il mesure le débit en litres par seconde en faisant une mesure de pression différentielle.

6 mesures sont accessibles : le débit en L/s, le volume en L qui passe dans la tête du capteur, le volume ajusté (remis à 0 après chaque cycle), le volume d'un cycle de ventilation, le rythme respiratoire et la pression différentielle mesurée.

- Gamme de mesure : ± 10 L/s.

Capteur ECG-EMG Go Direct (GDX-EKG)

Ce capteur mesure les signaux électriques produits par les contractions musculaires. Il calcule aussi le rythme cardiaque.

Il permet de faire des électrocardiogrammes et des électromyogrammes de surface.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure ±200 mV.
- Résolution : 24 µV.
- Echantillonnage max 400 échantillons par seconde.
- Une sortie optimisée pour les ECG et une sortie optimisée pour les EMG de surface.
- Fourni avec un paquet de 100 électrodes.

Dynamomètre à main (GDX-HD)

Ce capteur permet de mesurer la force que peut exercer votre main ou vos doigts.

Il est utilisé pour étudier et mesurer la fatigue musculaire en combinaison avec un capteur EMG (électromyographe). On peut aussi mesurer et comparer les forces de pincements des différents doigts des mains

Il comporte aussi un accéléromètre 3 axes et un gyroscope 3 axes ce qui permet de corréler la force exercée avec la position du membre ou sa vitesse de rotation.

- Gamme de mesure : 0 - 600 N.
- Précision : ± 0,1 N.

Capteur de pression artérielle (GDX-BP)

Livré avec un brassard de taille moyenne (27 à 39 cm), il existe 3 tailles de brassard.

Ce capteur permet de mesurer la pression artérielle d'une personne.

Il comprend un brassard que l'on fixe au bras et que l'on gonfle avec une poire et un capteur de pression qui mesure les variations de pressions dans le brassard.

À la fin des mesures, vous obtenez la pression systolique, la pression diastolique, la pression artérielle moyenne ainsi que la valeur du rythme cardiaque.

On peut aussi accéder aux oscillations de pression ainsi qu'à leur enveloppe.

Ceinture de respiration Go Direct

(GDX-RB)

Ce capteur se fixe sur le torse avec une ceinture et mesure le rythme respiratoire en enregistrant les forces liées aux mouvements de la cage thoracique. Il comprend aussi un podomètre qui mesure le rythme et le nombre de pas.

Il est utilisable dans toutes les expériences de physiologie où l'on mesure le rythme de la respiration ou le nombre et le rythme des pas.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Gamme de mesure des forces 0 - 50 N.
- Résolution : 0,01 N.
- Temps de réponse : 50 ms.
- Rythme respiratoire calculé sur 30 s et donné toutes les 10 s.
- Rythme des pas calculé sur 10 s et donné toutes les 10 s.
- Taille de torse max : 140 cm.

Capteur de radiations Go Direct (GDX-RAD)

Ce capteur utilise un tube Geiger-Muller pour mesurer les rayonnements alpha, béta, gamma ainsi que les rayons X.

Il sert pour des études statistiques sur la radioactivité, pour mesurer la radioactivité due au radon ou encore pour étudier les phénomènes de demi-vie et de blindage.

- Se connecte sans fil en Bluetooth ou avec un câble USB.
- Alimenté par une batterie rechargée par le câble USB.
- Une Led rouge clignote lors des détections.
- Un bip audio optionnel est émis lors des détections.

Station de recharge

(GDX-CRG)

La station de recharge Go Direct permet de recharger les capteurs Go Direct, chaque station possède 16 ports de recharge, 8 ports USB et 8 ports pour les capteurs Go Direct qui n'ont pas de boîtiers comme les capteurs de température, pH, conductivité, oxygène, CO2...

Les Leds sur les capteurs permettent de suivre l'état de la recharge.

Accroche pour capteur Go Direct (GDX-CLAMP)

Ce système permet d'éviter la chute d'un capteur Go Direct quand on l'utilise sur le terrain.

Il est fourni avec un collier.

Support pour capteur Go Direct (GDX-MOUNT)

Ce système permet de fixer les capteurs Go direct en forme de boitier.

On peut le fixer sur une tige ou sur un pied et il permet de maintenir fixe et stable le capteur lors de mesures répétitives.

Clé radio Bluetooth pour capteur Go Direct

(GDX-RADIO)

Cette radio Bluetooth permet de se connecter sans fil aux capteurs Go Direct si votre Labquest2 est un ancien modèle qui n'a pas le Bluetooth LE ou si votre ordinateur ne possède pas de capacités Bluetooth.

Si votre ordinateur a déjà des capacités Bluetooth, il faut pouvoir les désactiver ce qui dépend de l'ordinateur utilisé.

Go!Motion

Go!Motion est un détecteur de mouvements à ultrasons muni d'un port USB. Il permet de mesurer des distances sur le principe du sonar et il calcule vitesses et accélérations. Il est très pratique pour toutes les expériences en mécanique (cinématique, pendules, oscillateurs...).

Son port USB permet de le relier directement à l'ordinateur sans passer par une interface. Il est fourni avec le Logiciel Logger Lite et peut être utilisé avec le logiciel Logger Pro 3 ou Graphical Analysis 4.

- Emetteur orientable
- Possède deux sensibilités de détection
- Emet des ultrasons à 40 kHz pour mesurer la distance
- Gamme de mesure : entre 0,15 m et 6 m
- Zone active : cône de 15° à 20° d'angle
- Se connecte directement à un port USB d'un ordinateur ou d'une calculatrice TI-84 ou TI-Nspire
- Se connecte directement aux voies numériques de CBL, CBL2, LabPro, LabQuest et LabQuest Mini
- Se connecte directement aux ports I/O des calculatrices TI-82/83/83+/83+SE/84/89/89Titanium/92/92+/V200
- Plusieurs Go!Motion sont utilisables simultanément sur différents ports USB

Le détecteur de mouvements MD-BTD ci-contre est une version simplifiée de Go!Motion qui n'a pas de port USB ni port I/O pour calculatrice, les autres caractéristiques sont les mêmes.

Lanceur de projectile (VPL)

Ce dispositif permet d'étudier la cinématique d'un mouvement parabolique.

Il lance des billes d'acier jusqu'à une distance de 2.5 m avec un angle de lancer compris entre 0 et 70°. Un système pneumatique permet d'ajuster la vitesse initiale et donne une très bonne répétabilité. Il comprend une barrière lumineuse qui permet de mesurer la vitesse initiale du lancer.

En filmant le lancer, on peut faire une analyse vidéo dans Logger Pro et comparer les résultats aux modèles.

- Angle de lancer : 0 à 70°
- Vitesse initiale : 0 à 6 m/s
- Billes de 21.8g de 17,5 mm de diamètre

2 accessoires peuvent compléter les expériences faites avec cet outil :

L'accessoire de temps de vol est une plaque qui s'utilise avec le lanceur et permet de mesurer avec précision la durée du vol des projectiles.

L'accessoire d'indépendance du mouvement permet de lâcher une bille sans vitesse horizontale initiale, à l'instant exact où le lanceur lance une autre bille. On peut ainsi vérifier que les 2 billes touchent le sol en même temps.

Barrière lumineuse

(VPG-BTD)

La barrière lumineuse peut être utilisée pour étudier la chute libre, divers mouvements (objets qui roulent...) et pour mesurer des périodes de pendules...

Elle contient en plus un détecteur sur le côté extérieur ce qui permet de créer une barrière de grande largeur. Elle est fournie avec une tige et peut être facilement montée sur un pied. On peut chainer jusqu'à 4 détecteurs.

Divers accessoires sont disponibles :

une poulie à fente (SPA) installée sur la barrière permet de mesurer des distances. Une plaque rayé (PF) permet d'étudier la chute libre et de mesurer g. Un pointeur laser (LASER) et son trépied (STAND) permettent de créer une barrière de plusieurs mètres de large.

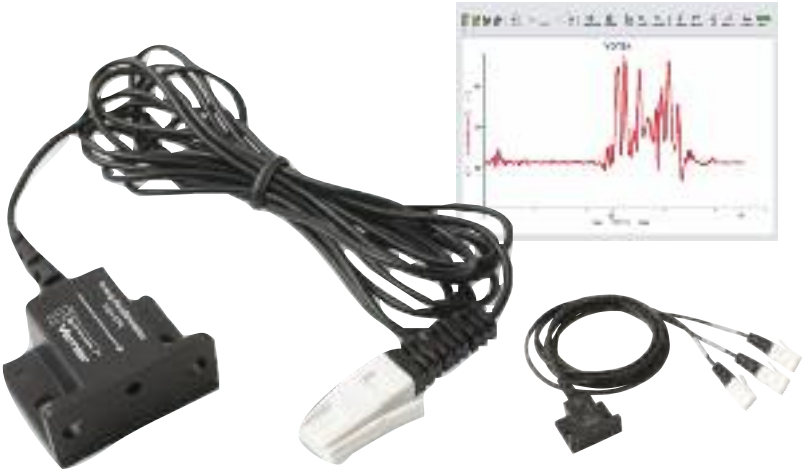
Accéléromètres

Il y a trois sortes de capteurs qui permettent de mesurer l'accélération dans une ou plusieurs directions et sont très pratiques pour les expériences de mécanique.

L'accéléromètre 5 g est le mieux adapté à la plupart des expériences. Il peut aussi être utilisé comme un inclinomètre et pour déclencher des mesures de réflexe myotatique.

L'accéléromètre 25 g est notamment utile pour les études de chocs et les cas où l'accélération est plus grande.

L'accéléromètre 3 axes est constitué de 3 accéléromètres 5 g montés à angles droits (il utilise 1 à 3 entrées analogiques).



- Accéléromètre 5 g (LGA-BTA) : gamme de mesure : ±50 m/s², précision : ±0,1 m/s²
- Accéléromètre 25 g (ACC-BTA) : gamme de mesure : ±250 m/s², précision : ±1 m/s²
- Accéléromètre 3 axes (3D-BTA) : idem accéléromètre 5 g sur chaque composante

Capteur de force (DFS-BTA)

Ce capteur utilise des jauges de contraintes pour mesurer des forces allant de 0,01 N à 50 N.

Il est très pratique pour remplacer des dynamomètres, pour étudier les frottements, les mouvements harmoniques simples, les chocs...

Il est fourni avec divers accessoires : poignée, vis de fixation, crochet de traction, tampon de collision et peut être facilement tenu à la main, fixé sur un pied ou monté sur un chariot.

Il possède 2 gammes de mesures : ±10 N et ±50 N.

Plaque de force (FP-BTA)

Ce capteur de force est de la taille d'un pèse personne et permet par exemple de mesurer les forces quand on saute dessus.

Il a deux gammes de mesures : une qui va jusqu'à 800N et l'autre jusqu'à 3500N.

Il est fourni avec une paire de poignées pour pousser ou tirer sur le capteur.

Vous pouvez, par exemple, mesurer comment varie votre poids quand vous êtes dans un ascenceur ou mesurer la force nécessaire pour pousser une voiture.

Kit accessoire avec moteur

Capteur de rotation (RMV-BTD)

Ce capteur permet de mesurer facilement et avec précision, des déplacements angulaires. Il est sensible au sens de rotation.

Avec le logiciel Logger Pro, on peut avoir, en plus du déplacement angulaire, la vitesse et l'accélération angulaire. Il permet de faire de très nombreuses expériences en mécanique, par exemple, la mesure de moments d'inertie, la mesure de couples, des expériences de pendules, d'oscillations... Sa précision lui permet de mesurer aussi des déplacements linéaires de quelques millimètres.

Deux kits d'accessoires (cf ci-dessous) sont disponibles : un kit avec tige et masses et un kit avec moteur.

Kit d'accessoires pour capteur de rotation

(AK-RMV)

Ce kit d'accessoires pour le capteur de rotation comprend une tige et divers disques pesants pour étudier les mouvements de pendules ou les moments d'inerties.

Un autre kit comprend un moteur et des accessoires de montage pour créer un mouvement de rotation ou pour faire un tachymètre analogique. (cf photo ci-dessus)

Appareil à force centripète (CFA)

Cet accessoire permet d'étudier les relations entre force centripète, vitesse angulaire, masse et rayon.

Le capteur de force peut s'adapter sur l'appareil pour mesurer la force centripète. On peut aussi fixer une barrière lumineuse pour avoir la vitesse angulaire. Le système dynamique sans fil et le capteur de force sont aussi compatibles. Différentes masses sont fournies.

Capteur de courant (DCP-BTA)

Ce capteur permet de mesurer des courants électriques entre -0,6 A et +0,6 A.

Il se branche comme un ampèremètre.

- Résolution avec LabQuest, LabPro : 0,29 mA
- Existe avec des pinces crocodiles ou des fiches 4 mm

Capteur de courant 10 A (HCS)

Ce capteur permet de mesurer des courants électriques entre -10 A et +10 A.

Il se branche comme un ampèremètre. Il utilise un circuit à effet Hall et est protégé par un fusible.

- Gamme de mesure : ± 10 A
- Tension maximale : ± 40 V
- Résolution avec LabQuest, LabPro : 4,9 mA

Système à courant constant

(CCS)

Le système à courant constant est une source de courant continu, capable de fournir jusqu'à 0.6A.

Il a été conçu pour les expériences d'électrochimie et comporte un capteur de courant. L'utilisateur règle l'intensité du courant à l'aide du bouton et le système ajuste automatiquement la tension.

Le système ne fonctionne qu'avec la source d'alimentation fournie, il ne peut pas être utilisé pour mesurer l'intensité dans un circuit alimenté par une autre source.

- Gamme d'utilisation : 0 à 0,6 A
- Résolution avec Labquest, LabPro : 0,18 mA

Capteur de tension

(VP-BTA)

Ce capteur permet de mesurer des tensions électriques entre -10 V et +10 V.
Il se branche comme un voltmètre.

Il existe sous trois formes : avec des fiches gripe-fils, avec des fiches 4mm mâles ou femelles ou avec des pinces crocodiles.
Il existe aussi un capteur double qui rassemble deux capteurs de tension dans un seul boitier.

Capteur de tension 30 V

(30V-BTA)

Ce capteur permet de mesurer des tensions électriques entre -30 V et +30 V.

Il se branche comme un voltmètre.

- Résolution avec LabQuest, LabPro : 15 mV

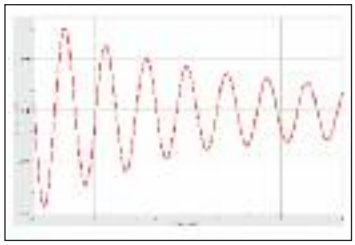
Capteur de tension différentielle (DVP-BTA)

Ce capteur permet de mesurer des tensions différentielles entre -6 V et +6 V.

Contrairement au capteur VP-BTA, les fiches noires de deux capteurs sont indépendantes.

Il existe avec des pinces crocodiles ou des fiches 4mm mâles. Il se branche comme un voltmètre.

- Résolution avec LabQuest, LabPro : 2,9 mV



Capteur d'énergie électrique (VES)

Ce capteur se branche entre une source électrique et sa charge. Il permet de mesurer l'énergie et la puissance mises en œuvre.

Il comprend un voltmètre et un ampèremètre. Il est idéal pour les expériences avec les petites éoliennes et les panneaux solaires (voir page 69).

Il fournit les valeurs de tension, courant, énergie et puissance électrique.

- Gamme de tension : ±30V
- Gamme d'intensité : ±1 000mA

Capteur de charge électrostatique (CRG-BTA)

Ce capteur que l'on pourrait aussi appeler Coulombmètre ou Electromètre numérique permet de faire des mesures lors d'expériences en électrostatique.

On peut faire par exemple des expériences de charge par contact ou de charge par influence ; on peut aussi mesurer la polarité de la charge. Il possède trois gammes de mesures : ±0,5V (±5 nC), ±2V (±20nC) et ±10V (±97nC). Il y a aussi un bouton qui décharge le condensateur d'entrée et permet ainsi de faire le zéro.

Kit Electrostatique (ESK-CRG)

Ce kit d'accessoires pour le capteur de charge comprend une cage de Faraday, une plaque de masse, des fils et un bracelet de mise à la terre, ainsi que de quoi produire des charges.

Il permet de faire des expériences qualitatives et quantitatives de charge par friction, par induction ou par contact.

Kit Electrostatique haute tension (HVEK-CRG)

Ce kit permet d'étudier la distribution des charges sur une sphère, les transferts de charges par contact entre 2 sphères et la charge par induction.

Il comprend une source de tension électrostatique (750, 1500, 3000 , 6000V) et 2 sphères conductrices. Les courants très faibles utilisés permettent une utilisation en classe en toute sécurité.

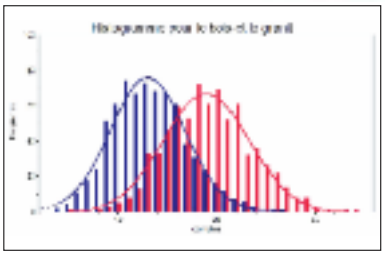
Détecteur de champ magnétique (MG-BTA)

Ce capteur fonctionne avec une sonde à effet Hall. On peut mesurer les composantes du champ magnétique terrestre et aussi étudier les champs magnétiques autour d'aimants permanents, de bobines ou d'appareils électriques.

Un interrupteur permet de sélectionner 2 gains d'amplification, ce qui modifie la sensibilité du détecteur.

L'extrémité du détecteur pivote, ce qui permet de mesurer le champ longitudinalement ou perpendiculairement au capteur.

- Deux gammes de mesures : ±6,4 mT ou ±0,32 mT
- Résolution avec LabQuest, LabPro : $3{,}1 \times 10^{-3}$ mT ou $1{,}56 \times 10^{-4}$ mT



Capteur de radiations Vernier (VRM-BTD)

Ce capteur utilise un tube Geiger-Muller pour mesurer les rayonnements alpha, bêta et gamma.

Il est alimenté directement par l'interface de mesure et n'utilise pas de piles comme le détecteur ci-dessus.

Il sert pour des études statistiques sur la radioactivité, pour mesurer la radioactivité due au radon ou encore pour étudier les phénomènes de demi-vie ou de blindage.

- Sensible aux rayons alpha, béta, gamma et aux rayons X.
- Alimenté par l'interface.
- Led cligotante rouge lors d'une détection.
- Bip optionnel lors de la détection.

Microphone (MCA-BTA)

Ce microphone permet d'enregistrer des sons.

On peut visualiser les formes d'ondes, mesurer les fréquences et faire des analyses spectrales de différents sons (voix, bruits, instruments de musique...).

Capteur Sonomètre

(SLS-BTA)

Ce capteur permet de mesurer des niveaux sonores en décibels.

Il est idéal pour toutes les expériences où vous voulez mesurer un niveau sonore, dans une classe, pendant la pause, à un concert, près d'une autoroute ou encore, par exemple, pour faire et tester une modélisation du conduit auditif.

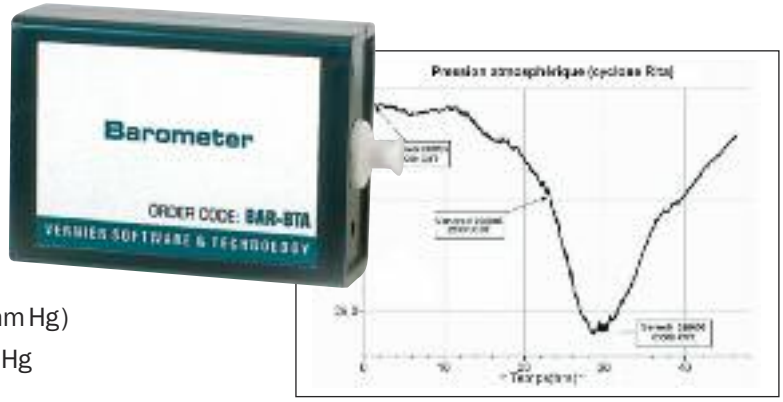
- Mesure des dBA de 55 à 110 dB.
- Précision : ±3 dB.
- Résolution : 0,1 dB.
- Gamme de fréquence : 30 à 10 000 Hz.

Baromètre (BAR-BTA)

Ce capteur permet de mesurer des pressions entre 0,8 et 1,05 atm.

Il est adapté pour les mesures météorologiques et pour les expériences où la pression varie peu et est proche de 1 atm.

- Gamme de mesure : 0,8-1,05 atm (608-798 mm Hg)
- Résolution avec LabQuest, LabPro : 0,007 mm Hg

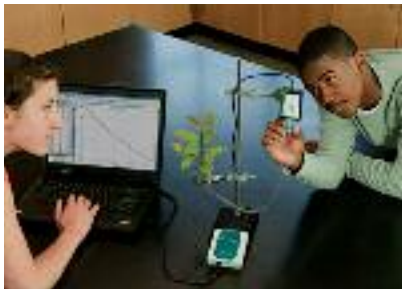


Capteur de pression (GPS-BTA)

Ce capteur de pression permet de mesurer des pressions absolues de 0 à 210 kPa.

Sa gamme de mesure et sa résolution permettent de faire aussi bien des expériences autour de la loi de Mariotte que des expériences où la pression varie peu. On peut par exemple mesurer la pression hydrostatique avec une faible hauteur d'eau.

Il est livré avec des accessoires qui facilitent son utilisation.



- Gamme de mesure : 0-210 kPa,
- Résolution avec LabQuest, LabPro : 0,05 kPa (0,4 mm Hg)

Capteur de pression 4 atm (PS400-BTA)

Ce capteur permet de mesurer des pressions absolues de 0 à 400 kPa.

Il a une grande précision sur une large gamme de température. Ses connections en métal permettent une très bonne étanchéité à la pression lors des expériences.

- Gamme de mesure : 0 à 400 kPa.
- Précision : ±1 kPa.
- Pression maximale admissible sans dommage : 800 kPa.
- Utilisable de -40 °C à 125 °C.
- Fourni avec un kit d'accessoires.

Luxmètre (LS-BTA)

Ce capteur permet de mesurer l'intensité lumineuse en lux.

Il possède une réponse spectrale similaire à celle de l'œil humain. Il a trois gammes de mesures : 0-600 lux, 0-6000 lux, 0-150000 lux

Capteurs UVA et UVB

(UVA-BTA & UVB-BTA)

Ces deux capteurs permettent de mesurer respectivement l'intensité lumineuse en UVA et en UVB.

Les UVB (290-320 nm) sont associés aux coups de soleil et provoquent cancers de la peau et cataractes.

Les UVA (320-390 nm) sont associés au bronzage mais provoquent aussi un vieillissement prématuré de la peau ainsi que certaines formes de cancers.

- Gamme de mesure :
  UVA : 0-18000 mW/cm²,
  UVB : 0-900 mW/cm²

Pyranomètre (PYR)

Ce capteur mesure la puissance d'un rayonnement électromagnétique en Watt par mètre carré.

Il est sensible aux rayonnements proche-infrarouge, visibles et UV, là où l'énergie solaire est concentrée. Il est idéal pour mesurer la puissance du rayonnement reçue par le soleil. On peut ainsi par exemple calculer le rendement d'un panneau solaire.

Le capteur a été conçu pour être laissé dehors, il est en outre étanche et peut être plongé dans l'eau (sauf la boite contenant l'électronique).

- Gamme de mesure 0 à 1100 W/m².
- Sensible aux rayonnements de 370 nm à 1 140 nm.
- Précision : ±5%.
- Conçu pour être continuellement dehors.
- Résolution avec Labpro, Labquest : 0,3 W/m².

Capteur PAR (PAR)

Le capteur PAR mesure le rayonnement PAR (Photosynthetically Active Radiation) reçu.

Sa tête est étanche ce qui permet de faire des mesures dans l'air ou dans l'eau. Il donne la densité de flux de photons photosynthétiques (PPFD) reçue du soleil ou de sources lumineuses électriques.

Il est sensible à la lumière visible dans la gamme utilisée par les plantes pour la photosynthèse (400-700 nm). Il est idéal pour les expériences autour de la photosynthèse ou pour des mesures de productivité primaire.

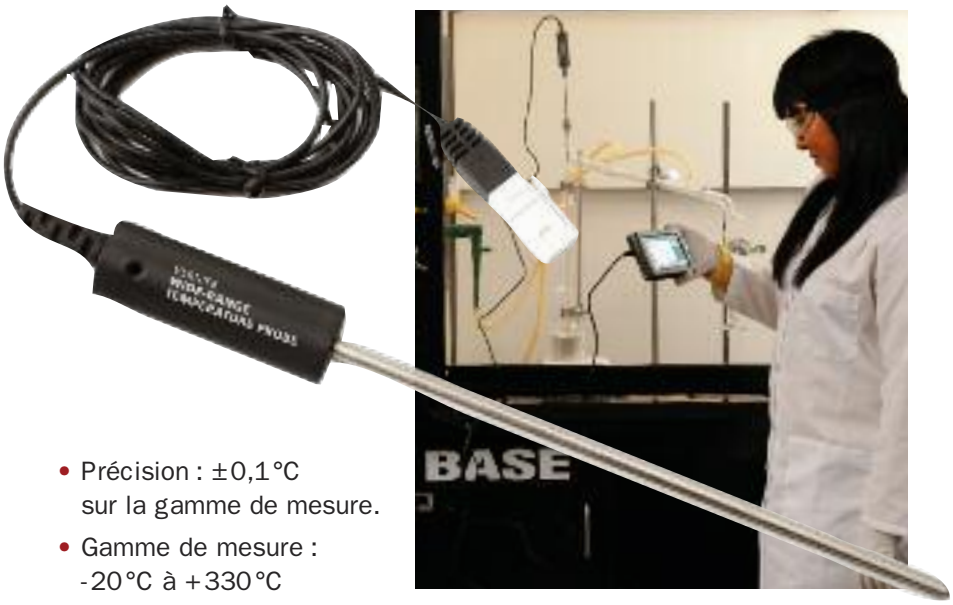
- Gamme de mesure 0 à 2 000 µmol/m²/s.
- Sensible aux rayonnement de 410 à 655 nm.
- Précision : ±5%.
- Conçu pour être continuellement dehors.
- Résolution avec Labpro, Labquest : 1 µmol/m²/s.

Capteur de température

(TMP-BTA)

Ce capteur de température qui utilise une thermistance est en acier inoxydable ce qui le rend résistant à de nombreux acides, bases, solutions organiques...

- Gamme de mesure : -40 °C à +135 °C



Capteur de température 330 °C

(WRT-BTA)

Ce capteur de température en acier inoxydable a une gamme de mesure élargie par rapport au capteur TMP-BTA (ci-dessus) : il permet de faire des mesures de -20 °C à +330 °C. On peut ainsi déterminer le point de fusion de la plupart des composés organiques.

Il utilise une thermistance, logée dans une tige en acier inox, qui peut être plongée dans des liquides organiques, des solutions salées, des acides et des bases.

- Précision : ±0,1 °C sur la gamme de mesure.
- Gamme de mesure : -20 °C à +330 °C

Capteur de température de surface (STS-BTA)

Ce capteur utilise une thermistance à l'air libre, ce qui donne un temps de réponse très rapide. Il est idéal pour les expériences où une faible inertie thermique est nécessaire.

Il est de plus flexible, ce qui facilite son utilisation pour mesurer par exemple la température de la peau. Son temps de réponse permet de l'utiliser comme capteur de rythme respiratoire où il détecte les variations de température entre l'air inspiré et l'air expiré.

- Gamme de mesure : -25 °C à +125 °C

Thermocouple (TCA-BTA)

Ce capteur utilise un thermocouple de type K et a une gamme de mesures très étendue de - 200 °C à 1 400 °C.

On peut ainsi mesurer la température d'azote liquide aussi bien que de flammes à plus de 1000 °C.

Pour faire les mesures, il suffit de placer l'extrémité du thermocouple là où doit se faire la mesure.

Capteur de température de grande longueur

(TPL-BTA)

Ce capteur possède un câble de 30 mètres de longueur pour faire des mesures à distance.

On peut ainsi mesurer la température en différents points d'un cours d'eau et à différentes profondeurs.

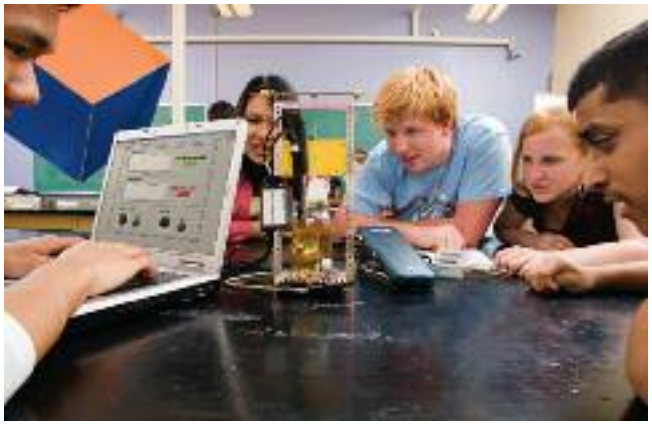
Sa gamme de mesure va de -50 °C à +150 °C

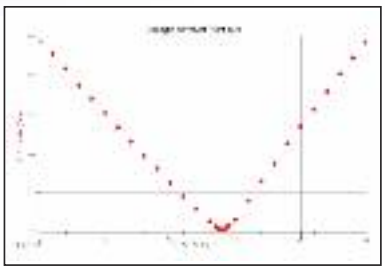
Capteur de conductivité

(CON-BTA)

Ce capteur permet de mesurer la conductivité dans un liquide, dans toutes sortes d'expériences de chimie ou SVT.

En biologie, il permet par exemple de mesurer la diffusion ionique à travers les membranes semi-perméables.





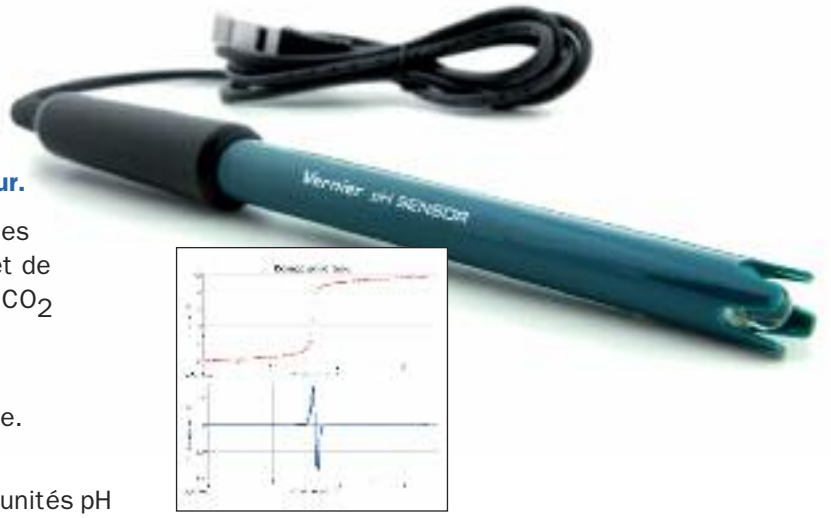
Il possède une compensation automatique detempérature de 5 °C à 35 °C et trois gammes de mesures :
0-200 µS/cm (0-100 mg/L de solides dissous),
0-2000 µS/cm (0-1000 mg/L)
et 0-20000 µS/cm (0-10000 mg/L)

Capteur de conductivité platine (CONPT-BTA)

Ce capteur de conductivité possède une électrode avec cellule de platine et corps en époxy ce qui permet de l'utiliser avec des acides et bases fortes ainsi qu'avec des solutions non aqueuses.

- Gamme de mesure : 0 - 2 000 µS/cm.
- Précision : ±10 µS/cm.
- Temps de réponse : 95 % de la pleine échelle en 5 s.
- Utilisable de 0 °C à 80 °C.
- 2 possibilités de compensation en température : 2 % de 5 à 35 °C ou désactivée.

Capteur pH (PH-BTA)



Le capteur pH-mètre est constitué d'une électrode Ag-AgCl gel et de son amplificateur.

Il peut être utilisé pour toutes les expériences de pH-métrie en chimie ou biologie. Il permet de mesurer des variations de concentration en CO_2 dissous (avec des levures par exemple).

Il est fourni avec sa bouteille de solution de conservation pour une conservation optimale.

- Gamme de mesure : 0-14 unités pH
- Résolution avec LabQuest, LabPro : 0,005 unités pH

Capteur pH plat (FPH-BTA)

Ce capteur pH utilise une électrode double jonction, ce qui rend possible les mesures avec des tampons Tris et des solutions contenant des protéines ou des sulfures.

Le bas de l'électrode est plat ce qui facilite les mesures de pH de divers aliments ou du sol.

- Gamme de mesure : 0-14 unités pH
- Résolution avec LabQuest, LabPro: 0,008 unités pH

Electrode de PH en verre (GPH)

Cette électrode de pH en verre possède un connecteur BNC.

Elle s'utilise avec un des amplificateurs d'électrodes et permet de faire des mesures dans des solutions non aqueuses ou avec des solutions qui contiennent des acides ou bases fortes ou des solvants organiques.

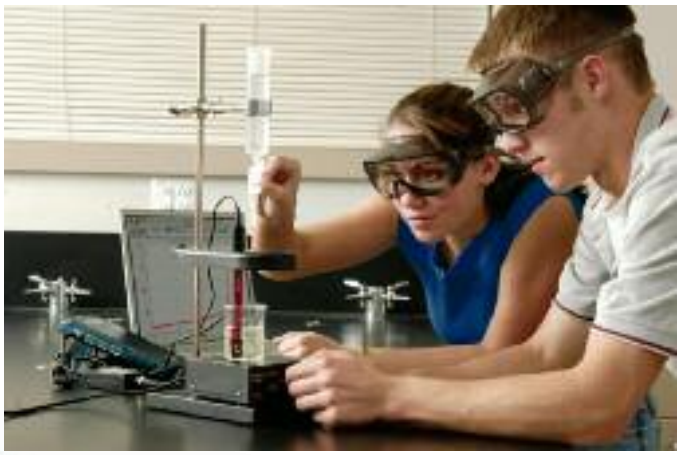
- Électrode en verra Ag/AgCl gel à connecteur BNC.
- Gamme de mesure 0 - 14 pH.
- Précision : ±0,05 pH (avec calibration).
- Temps de réponse : 90% de la pleine échelle en 2 s dans une solution aqueuse ; 5 s dans l'acétonitrile 50%.
- Utilisable de 0 à 80°C.
- Diamètre 12mm.

Capteur d'oxydo-réduction

(ORP-BTA)

Ce capteur comprend un amplificateur d'électrode (EA-BTA) et une électrode d'oxydo-réduction.

Il permet de mesurer le potentiel d'oxydo-réduction d'une solution.



Compteur de gouttes

(VDC-BTD)

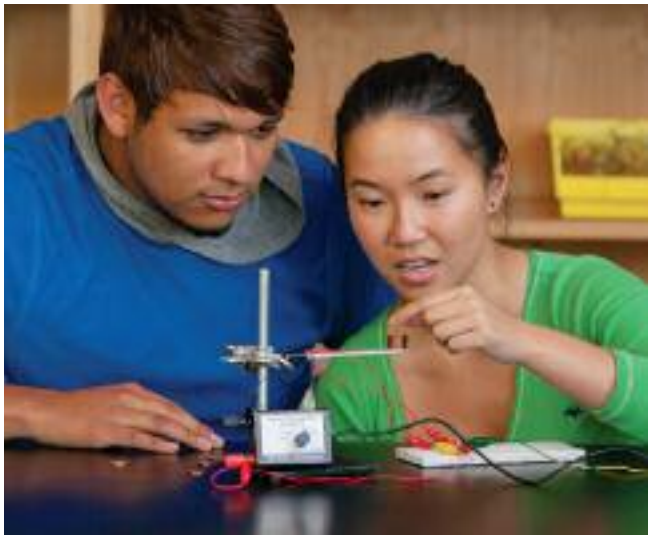
Ce système est un capteur numérique (il se branche sur l'entrée numérique de l'interface) qui permet de compter les gouttes qui passent au travers du détecteur.

Logger Pro (ou les interfaces LabQuest) convertit automatiquement le nombre de gouttes en volume versé. Il permet par exemple de suivre précisément le volume de solution titrante ajoutée lors d'un dosage.

Il est fourni avec une burette plastique mais peut être utilisé avec n'importe quelle burette graduée. Un turbulent qui se fixe sur l'extrémité de l'électrode utilisée est aussi fourni.

Amplificateur d'instrumentation (INA-BTA)

Cet amplificateur permet d'amplifier de très faibles signaux électriques qui ne sont pas enregistrables tels quels par les interfaces. Il a plusieurs gammes de mesures : 0 - 20 mV, 0 - 200 mV, 0 - 1 V, ±20 mV, ±200 mV, ±1 V que l'on sélectionne par un bouton en fonction du signal à amplifier.



Beaucoup d'appareils de laboratoire fournissent une tension de sortie de faible amplitude qui peut être amplifiée avec cet amplificateur pour pouvoir être enregistrée par l'interface. Par exemple, cet amplificateur permet d'utiliser un spectrophotomètre ou un chromatographe.

On peut aussi l'utiliser pour fabriquer un capteur de courant en mesurant la faible chute de tension à travers une résistance de quelques ohms.

Il possède un connecteur BNC et est compatible avec la plupart des électrodes pH, oxydo-réduction ou d'autres électrodes à haute impédance (comme une électrode à CO_2 dissous par exemple). Il amplifie un signal de -450 mV à +1100 mV en un signal 0-5 V.

Amplificateur d'électrode (EA-BTA)

Cet amplificateur permet d'amplifier les signaux des électrodes pH et oxydo-réduction.

Capteur d'oxygène dissous optique (ODO)

Ce capteur permet de mesurer la concentration en oxygène dissous dans une solution. On peut, par exemple, facilement mesurer la concentration en oxygène dans un aquarium ou les variations d'oxygène dues à la photosynthèse de plantes aquatiques.

Il utilise une méthode optique pour mesurer la concentration en oxygène dissous. contrairement aux électrodes de Clark, il fonctionne sans électrolyte, n'a pas besoin d'être polarisé ni étalonné. On le branche et on peut faire directement des mesures. Comme il ne consomme pas d'oxygène, il n'y a pas non plus besoin d'agiter le milieu pendant les mesures.

Il a été conçu pour être utilisé aussi bien en classe que sur le terrain ; le capteur lui même est étanche et peut être plongé dans l'eau.

- Gamme de mesure : 0-20 mg/L ou 0-100 % saturation
- Précision : 0,2 mg/L en dessous de 10 mg/L, 0,4 mg/L au dessus, ou 2 %
- Précision avec reset de la calibration : 0,1 mg/L (<10 mg/L), 0,2 mg/L (>10 mg/L), ou 1 %
- Résolution avec LabPro, LabQuest : 0,006 mg/L
- Compensation auto en température de 0 °C à 50 °C
- Compensation auto en pression de 228 mm Hg à 1519 mm Hg

Capteur d'oxygène gazeux

(O2-BTA)

Ce capteur permet de mesurer la concentration en oxygène dans l'air. Pour l'utiliser, on n'a pas besoin de le préparer ou de l'étalonner, il suffit de le brancher à l'interface et de faire des mesures.

Il permet de suivre la concentration en oxygène lors de la respiration humaine ou lors de la respiration des plantes ou des animaux et aussi lors des cycles de photosynthèse. On peut aussi l'utiliser pour suivre la réaction d'oxydation des métaux par exemple le fer qui rouille.

- Gamme de mesure : 0-27 %
- Résolution avec LabQuest, LabPro : 0,01 %

Capteur de CO2 gazeux

(CO2-BTA)

Ce capteur mesure des concentrations de dioxyde de carbone gazeux en enregistrant la quantité de rayons infrarouges absorbée par le dioxyde de carbone.

Il peut être utilisé dans de nombreuses expériences en chimie et SVT : variations du niveau de CO_2 dans une classe, dans l'air environnant ; mesures de CO_2 lors de la respiration humaine, production de CO_2 pendant la fermentation, étude de la respiration des plantes et des cycles de photosynthèse...

- Gamme de mesure :
  0 - 10000 ppm ou 0 - 100000 ppm

Enceintes

(BC250, BC 2000)

Ces deux enceintes permettent de faire des mesures en milieu clos avec les capteurs de CO_2 et O_2 gazeux.

Le couvercle de la plus grande s'enlève pour accéder facilement à l'intérieur.

Capteur éthanol (ETH)

Ce capteur permet de mesurer la concentration en éthanol dans de nombreuses expériences.

Ce capteur permet de mesurer la concentration en éthanol dans de nombreuses expériences. On peut, par exemple, suivre la production d'éthanol lors d'une fermentation ou mesurer la quantité d'éthanol présente dans différents échantillons.

- Gamme de mesure : 0 - 3 %.
- Résolution avec LabPro, LabQuest : 0,001 % de 0 à 1 %, 0,01 % de 1 à 2 %, 0,02 % de 2 à 3 %.
- Précision : ±1,5 % à 3 % avec la calibration d'usine, ±0,3 % à 1 % et 0,5 % à 3 % avec une calibration personnelle.
- Temps de réponse : 95 % de la valeur en 60 s.

Electrocardiographe – Electromyographe (EKG-BTA)

Ce capteur mesure les signaux électriques produits par les contractions musculaires.

Il permet de faire des électrocardiogrammes et des électromyogrammes de surface.

Il utilise trois électrodes à placer sur la personne.

Il est fourni avec un paquet de 100 électrodes.

D'autres électrodes peuvent être obtenues séparément.

Dynamomètre à main (HD-BTA)

Ce capteur permet de mesurer la force que peut exercer votre main ou vos doigts.

Il est utilisé pour étudier et mesurer la fatigue musculaire en combinaison avec un capteur EMG (électromyographe voir ci-dessus).

- Gamme de mesure : 0 - 600 N.
- Précision : ±0,06 N.

On peut aussi enlever les plaques afin de l'utiliser comme capteur angulaire lors d'expériences en physique ou en technologie.

- Gamme de mesure : 0 à 340° (±170°).
- Résolution avec LabPro LabQuest : 0,05°.

Goniomètre (GNM)

Le goniomètre est utilisée pour mesurer le mouvement d'un membre au cours de différents types d'activités physiques.

Il se fixe sur le membre de la personne avec des bandes élastiques. Sa légèreté et la flexibilité de son articulation permettent au membre de bouger naturellement. On peut l'utiliser avec le capteur ECG EMG pour mesurer l'activité électrique du muscle pendant son mouvement.

Détecteur de rythme cardiaque (HGH-BTA)

Ce détecteur est conçu pour mesurer le rythme cardiaque d'une personne au repos et lors d'exercices.

Il comporte deux poignées, reliées sans fil à un récepteur branché à l'interface. Les poignées possèdent deux électrodes qui détectent les signaux électriques générés par le cœur, à chaque battement un signal est envoyé au récepteur.

À la place des poignées, vous pouvez aussi utiliser une ceinture pectorale (CBT) qui permet, avec le même récepteur, de mesurer le rythme cardiaque en gardant les mains libres.

L'émetteur est compatible Bluetooth. Avec un appareil Bluetooth, on peut utiliser ce capteur directement sans utiliser d'interface.

Capteur de pression artérielle (BPS-BTA)

Ce capteur permet de mesurer la pression artérielle d'une personne.

Il comprend un brassard que l'on fixe au bras et que l'on gonfle avec une poire et un capteur de pression qui mesure les variations de pressions dans le brassard.

À la fin des mesures, vous obtenez la pression systolique, la pression diastolique, la pression artérielle moyenne ainsi que la valeur du rythme cardiaque.

Spiromètre (SPR-BTA)

Ce capteur permet de faire des expériences liées aux débits d'air (inspirés ou expirés) et aux volumes des poumons.

Il mesure le débit en litres par seconde en faisant une mesure de pression différentielle.

Il a été conçu pour les expériences de respiration humaine au repos ou en activité modérée. Il est fourni avec un filtre anti bactérien, deux clips pour le nez et cinq embouts buccaux jetables.

- Gamme de mesure : ±300 L/min.

Ceinture de respiration (RMB)

Cette ceinture permet de mesurer le rythme respiratoire d'une personne.

Elle s'utilise avec le capteur de pression et on mesure ainsi les variations de pression dues à l'expansion et à la contraction de la poitrine.

Elle est utilisable dans toutes les expériences où l'on mesure le rythme de la respiration : comparaison des rythmes chez plusieurs personnes, comparaison du rythme avant, pendant et après l'effort ; en combinaison avec un détecteur de rythme cardiaque, comparaison des rythmes cardiaques et respiratoires...

Colorimètre (COL-BTA)

Ce colorimètre à 4 longueurs d'ondes (430, 470, 565 et 635 nm) mesure la transmittance d'une solution.

Il est très pratique pour mesurer la concentration d'une solution d'après la loi de Beer-Lambert.

On peut aussi facilement mesurer les changements de concentration au cours du temps dans les expériences de cinétique chimique.

Turbidimètre (TRB-BTA)

Ce capteur permet de mesurer la turbidité d'échantillons liquides, par exemple des échantillons d'eau douce ou d'eau de mer.

Il est utile notamment dans toutes les expériences où on veut mesurer la qualité de l'eau, il permet de suivre la formation de précipités ou mesurer la quantité d'algues ou de levures.

Il est fourni avec une cuvette de mesure en verre traité et une solution d'étalonnage de 100 UTN. Sa gamme de mesure va de 0 à 200 UTN.

Anémomètre (ANM-BTA)

Ce capteur permet de mesurer la vitesse du vent. Il utilise une hélice que le vent fait tourner.

Grâce à un aimant situé dans l'hélice, la rotation produit un signal proportionnel à la vitesse du vent.

Pour utiliser l'anémomètre, il suffit de le tenir de sorte que le vent souffle dans l'hélice. Une tige de montage est fournie pour pouvoir fixer le capteur sur un pied.

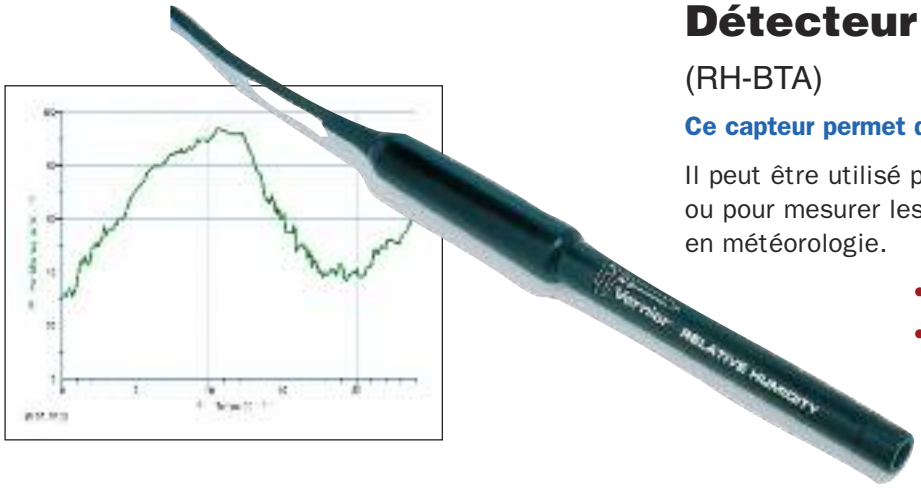
- Gamme de mesure : 0,5 - 30 m/s.
- Résolution avec LabQuest, LabPro : 0,012 m/s.
- Précision : ±0,15 m/s en dessous de 5 m/s et ±3% au delà.

Détecteur d'humidité relative (RH-BTA)

Ce capteur permet de mesurer l'humidité relative de l'air.

Il peut être utilisé pour surveiller l'humidité d'une serre ou pour mesurer les variations d'hygrométrie en météorologie.

- Gamme de mesure : 0 - 100 %.
- Précision : ±5 %.



Capteur de débit (FLO-BTA)

Le capteur de débit permet de mesurer facilement la vitesse d'un courant dans un cours d'eau, il donne la vitesse du courant en m/s.

Dans une rivière ou dans un tube, on peut alors calculer le débit en m^3/s. Il peut se séparer en 4 parties pour faciliter le transport et le stockage.

Il est fourni avec un câble de 5 m de long et trois « rallonges » pour pouvoir le placer à des profondeurs déterminées dans une rivière.

- Gamme de mesure : 0 - 4 m/s.

Electrodes ioniques

Ces cinq capteurs indépendants et livrés séparément permettent de mesurer les concentrations de cinq différents ions écologiquement importants : les ions nitrate (NO_3^-), les ions chlorure (Cl^-), les ions calcium (Ca^{++}), les ions ammonium (NH_4^+) et les ions potassium (K^+)

La quantité d'ions nitrate est un paramètre important de la qualité de l'eau, la quantité d'ions chlorure permet de mesurer la salinité, celle de calcium donne une indication de la dureté de l'eau et les ions ammonium sont souvent présents dans les engrais.

Gammes de mesures : NH_4^+ : 0,1 à 18000 mg/L ou ppm, Ca^{++} : 0,2 à 40000 mg/l ou ppm, CL^- : 1,8 à 35000 mg/L ou ppm, NO_3^- : 0,1 à 14000 mg/l ou ppm, K^+ : 90 à 39000 mg/L ou ppm

---

Capteur de salinité (SAL-BTA)

Ce capteur permet de mesurer précisément et facilement la quantité de sel dissous dans l'eau.

L'eau de mer a une salinité de 35 ppt (35 g/L).

- Gamme de mesure : 0-50000 ppm (0-50 ppt)
- Résolution avec LabQuest, LabPro : 12 ppm

Capteur d'humidité du sol (SMS-BTA)

Ce capteur permet de mesurer la quantité d'humidité présente dans le sol.

Il se plante dans le sol et donne la quantité d'eau qui y est présente sous forme d'un pourcentage.

Vous pouvez, par exemple, mesurer l'évaporation en fonction de la température et de l'éclairage ou bien mesurer la quantité d'eau absorbée par une plante lors de sa croissance...

- Gamme de mesure : 0%-47% (contenu volumétrique à saturation)

Balance Ohaus

Avec Logger Pro ou l'interface LabQuest 1, 2 ou 3, il est possible de brancher une balance Ohaus pour faire des mesures de masses.

Dans le logiciel, vous récupérez directement les mesures faites par la balance et vous pouvez faire des mesures point par point ou des mesures en fonction du temps. Vous pouvez par exemple suivre les variations de masses en fonction du temps lors d'une réaction chimique.

La balance se branche sur un port USB de l'ordinateur ou des LabQuest 1, 2 ou 3.

Certaines balances sont compatibles avec Logger Pro, parmi elles :

- Balance Ohaus Scout 0,01g (max 220g) réf OHS-222
- Balance Ohaus Scout 0,01g (max 420g) réf OHS-422
- Balance Ohaus Scout 0,001g (max 120g) réf OHP-123

LabView

LabView est un environnement de développement pour la mesure et le contrôle.

Il est produit par National Instruments et est une référence dans le monde industriel. Plusieurs interfaces et capteurs Vernier peuvent s'utiliser avec LabView.

LabView utilise des instruments virtuels pour dialoguer avec les appareils, il permet de faire des mesures, de les analyser, de contrôler, d'introduire des rétroactions, d'appréhender les concepts d'automatisation et de robotique.

Il existe des exemples d'utilisation prêts à l'emploi pour LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go-Link, Go-Temp, le chromatographe et le système dynamique sans fil.

Amplificateur de puissance (PAMP)

Cet amplificateur de puissance permet de contrôler divers actionneurs et circuits tels que des ampoules, des haut-parleurs, des petits moteurs à courant continu ou encore des circuits RLC.

Il peut piloter des charges avec des tensions jusqu'à ±10 V et des courants jusqu'à 1 A. Il possède un capteur de courant interne pour surveiller le courant en sortie en même temps que l'on contrôle la tension. On peut réaliser ainsi des boucles de rétroaction ou contrôler la vitesse d'un moteur.

Il peut générer divers signaux continus, sinusoïdaux, triangulaires, carrés ou en dents de scie.
Le courant est limité pour protéger contre surcharges et court-circuits.

- Tension de sortie : ±10 V max.
- Courant de sortie : 1 A max.
- Impédance de sortie : < 1 Ω.
- Réponse fréquentielle : 0 - 20 kHz (-3 dB à 20 kHz, plat jusqu'à 15 kHz).

Accessoire Haut-parleur

Pour amplificateur de puissance

Ce kit pour l'amplificateur de puissance comprend un haut-parleur et des accessoires pour étudier les ondes mécaniques et les ressorts.

Adaptateur NI myDAQ

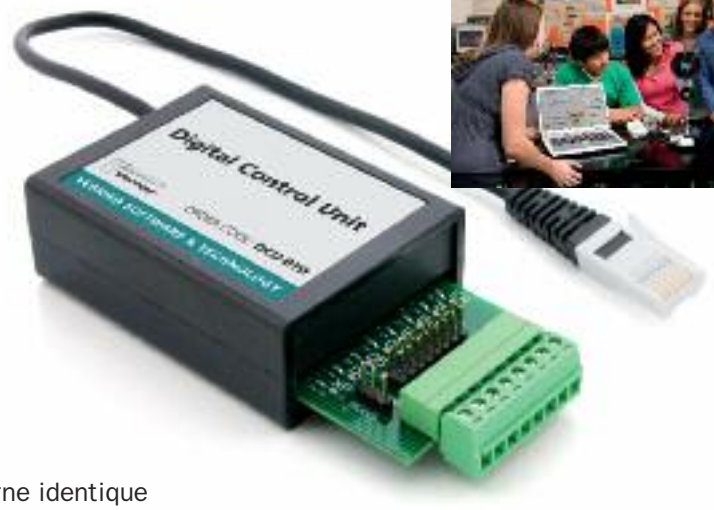
Cet adaptateur permet de faire des mesures avec plus de 60 des capteurs Vernier et une interface NI myDAQ

L'adaptateur donne en plus accès à 2 des sorties analogiques de l'interface myDAQ ainsi qu'à 3 sorties numériques (dont les sorties fréquences et PWM).

Unité de commande numérique (DCU-BTD)

L'unité de commande numérique permet d'utiliser CBL2, LabPro ou les interfaces LabQuest pour commander des actionneurs : ampoules, moteurs, moteurs pas à pas, éléments chauffants, buzzers et autres appareils à courant continu…

On peut commander simplement des DELs ou un moteur et, en utilisant simultanément des capteurs, on peut réaliser des projets plus complexes tels que des robots ou des systèmes automatisés.



Le système utilise une alimentation externe identique à celle fournie avec LabPro. D'autres alimentations peuvent être utilisées, elles doivent fournir une tension continue entre 5 et 12V.

L'unité de commande numérique peut être utilisée avec le logiciel LabView, avec l'adaptateur NI MyDAQ ou avec les kits Arduino (voir ci-dessous)

Adaptateur LEGO NXT

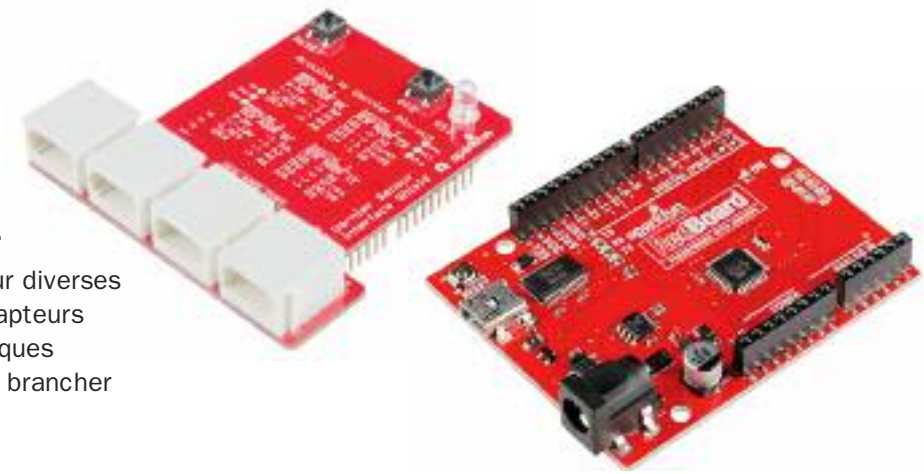
Cet adaptateur permet de brancher 35 des capteurs analogiques Vernier à la brique LGEO NXT afin de créer des systèmes automatisés.

L'adapteur fonctionne aussi avec le nouveau système LEGO EV3. Le support logiciel de l'adaptateur est déjà intégré dans les logiciels Lego Mindstorms NXT, NI LabView et Robolab.

ARDUINO

La disponibilité des microcontrôleurs Arduino avec un environnement de programmation facile à utiliser permet de faire facilement de nombreux projets de mesure et contrôle à un prix attractif.

L'adapteur Vernier Arduino se branche sur diverses cartes Arduino et permet d'utiliser les capteurs Vernier, il donne accès à 2 ports analogiques et 2 ports numériques, ce qui permet de brancher jusqu'à 4 capteurs simultanément.



Eoliennes

Vernier s'est associé avec KidWind pour proposer des d'activités sur les énergies renouvelables.

Divers kits sont disponibles pour construire des éoliennes et mesurer ensuite leur puissance et leur efficacité.

On peut modifier les pales, changer leur inclinaison et mesurer l'influence de ces paramètres.

A – Le kit de base permet de tester différentes formes de pales, de générer de l'électricité ou soulever des masses.

B – Le kit avancé permet en plus d'utiliser des réducteurs, de construire des pales ou de pomper de l'eau.

Panneau solaire

Ce mini panneau solaire (2V/400 mA) permet de faire des mesures et des expériences avec l'énergie solaire.

Un kit comprenant 3 panneaux solaires et des accessoires est aussi disponible ainsi qu'un kit pour chauffer de l'eau avec l'énergie solaire.

SpectroVis Plus (SVIS PL)

Le SpectroVis Plus est un spectrophotomètre économique qui permet des mesures de 380 nm à 950 nm.

Le Spectrovis se branche au port USB de l'ordinateur ou de l'interface LabQuest avec son câble USB.

On peut aussi l'utiliser sans fil en connexion Bluetooth avec un appareil mobile (Tablette, téléphone...).

Sur la gamme de mesure, il donne une valeur tous les 1 nm, soit 570 valeurs en tout, ce qui fait une résolution optique d'environ 2,5 nm.

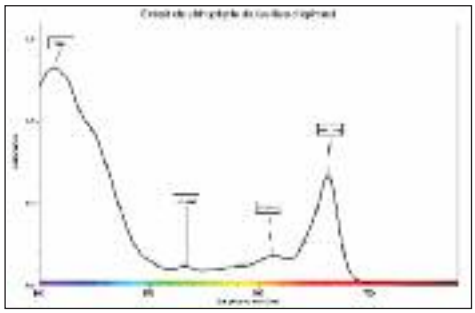
Il a aussi 2 sources d'excitation à 405 nm et 500 nm pour faire des mesures de fluorescence.

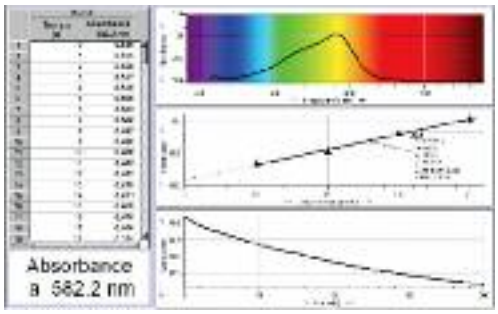
il est alimenté par le câble USB ou par sa batterie interne (quand on l'utilise sans fil).

Fibre optique pour obtenir des spectres d'émission

Spectre d'émission avec LabQuest

Absorbance avec ordinateur





Spectrophotomètre

Cet appareil est un spectrophotomètre Ocean Optics qui se branche directement sur le port USB de l'ordinateur ou de LabQuest. Il est alimenté par le port USB. De petite taille, il tient dans la main.

Il permet d'établir des spectres d'absorption et de mesurer l'absorbance d'échantillons à différentes longueurs d'ondes.

On peut faire des mesures points par points ou des mesures en fonction du temps

L'utilisation du spectrophotomètre se fait directement avec Logger Pro sur l'ordinateur ou avec LabQuest sur son écran tactile.

Ce spectrophotomètre comporte une lampe qui permet de faire des mesures de 380 nm à 950 nm, et fournit une valeur tous les 2 nm.

On peut y brancher une fibre optique (vendue séparément) pour réaliser des spectres d'émissions.

Absorbance avec LabQuest

Spectre d'émission avec ordinateur

Fibre optique pour obtenir des spectres d'émission

Spectre d'émission avec ordinateur

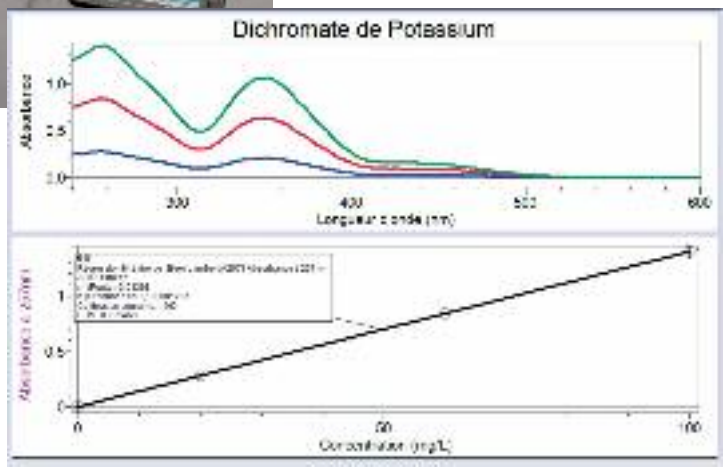
Spectrophotomètre UV Vernier (VSP-UV)

Le spectrophotomètre UV Vernier permet de faire des mesures en lumière visible et en ultraviolet.

On peut l'utiliser avec LabQuest en autonome ou en le branchant directement au port USB d'un ordinateur.

Sa gamme de mesure va de 220 à 850 nm et il donne une valeur tous les 1 nm. Sa résolution optique est donc d'environ 2 nm. Sa précision photométrique est de ±5,0%. Le porte cuvettes est prévu pour contenir des cuvettes standards de 1 cm.

Il mesure 18,5 cm x 17,0 cm x 7,0 cm. Il est fourni avec un adaptateur secteur pour l'alimenter, un câble USB et 2 cuvettes en quartz.



Spectrophotomètre UV-VIS Fluorescence (VSP-FUV)

Ce spectrophotomètre mesure les spectres d'absorbance et de fluorescence de divers composés chimiques et biochimiques.

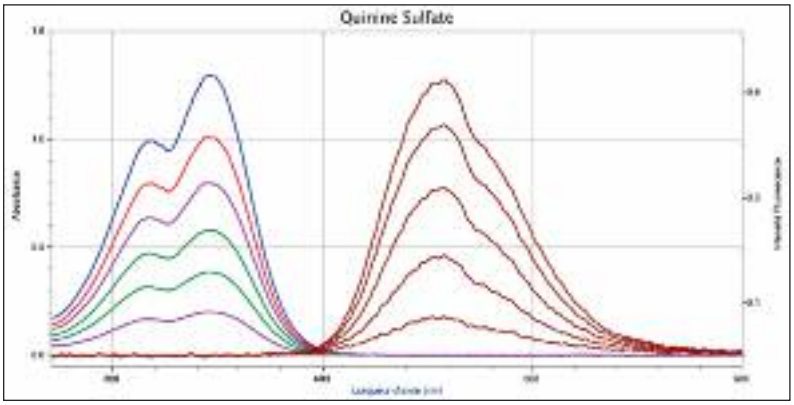
Il combine les fonctionnalités d'un fluoromètre avec la puissance d'un spectrophotomètre UV-VIS pour permettre aux étudiants de faire facilement et précisément des expériences de fluorescence avec des composés tels que le sulfate de quinine, le DPAT, la GFP, ou le tryptophane.

Plusieurs LEDs d'excitation sont disponibles pour des excitations à diverses longueurs d'ondes.

On peut l'utiliser avec LabQuest en autonome ou en le branchant directement au port USB d'un ordinateur. L'utilisation se fait avec les logiciels Logger Pro et Spectral Analysis.

On peut le compléter par une fibre optique qui permet de faire des spectres d'émissions.

- Gamme de mesure 220 nm-850 nm
- LEDs d'excitation fournies : 375 nm, 450 nm, 525 nm
- LEDs d'excitation complémentaires : 280 nm, 350 nm, 400 nm, 500 nm
- Fourni avec une cuvette en quartz
- Dimensions 18,5 cm x 17 cm x 7 cm



Spectrophotomètre Emissions Vernier

(VSP-EM)

Le spectrophotomètre Emissions Vernier a été conçu pour faire des mesures précises de spectres d'émissions.

Il se branche directement au port USB de LabQuest ou de l'ordinateur et ne nécessite pas d'alimentation externe.

Sa gamme de mesure va de 350 à 900 nm.

Il est idéal pour obtenir les spectres d'émissions de lampes à incandescences, de tubes à décharges ou du soleil

Différents tubes à gaz (hydrogène, azote, Hélium, Néon, CO_2, Air, Argon) sont disponibles pour faire des spectres de raies d'émission. Deux accessoires permettent de les utiliser. L'un permet de placer et alimenter un tube à la fois. L'autre, en forme de carrousel, permet de placer jusqu'à 7 tubes, un seul tube étant alimenté à la fois.

On peut l'utiliser avec ou sans fibre optique, une fibre optique est disponible en option pour conduire la lumière depuis la source jusqu'à l'appareil.

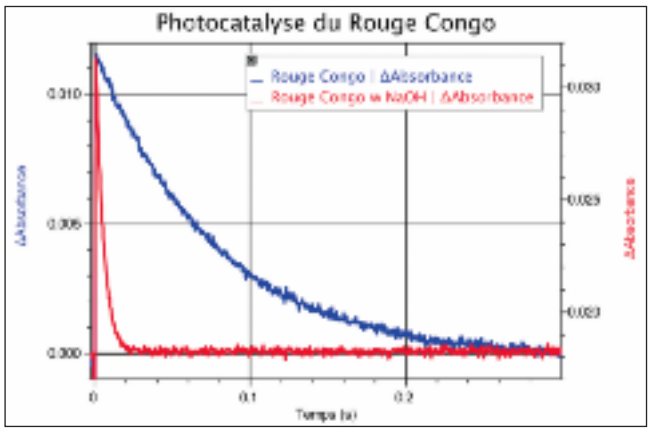
Spectrophotomètre Flash Photolyse (VSP-FP)

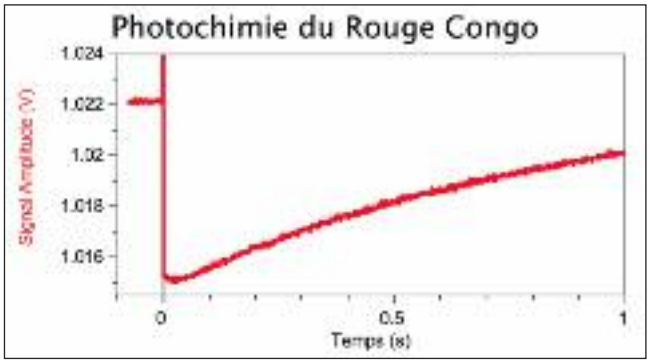
Le spectrophotomètre flash Photolyse Vernier est un appareil facile à utiliser pour montrer aux étudiants les principes fondamentaux des cinétiques chimiques en photochimie. Il mesure les variations d'absorption et d'émission à une seule longueur d'onde, en fonction du temps, d'un échantillon photo-excité. La longueur d'onde est déterminée par un filtre (filtres 550 nm et 600 nm fournis).

Les réactions photochimiques sont très importantes dans de nombreux domaines de la chimie. Ces réactions sont souvent rapides et par conséquent, nécessitent des techniques rapides pour les analyser. le spectrophotomètre Flash Photolyse Vernier est un instrument facile à utiliser pour montrer les principes de ce type de réaction.

On peut faire des expériences sur la cinétique des réactions photochimiques telles que, par exemple, l'isomérisation, la photocatalyse, la fluoresence, l'étude des radicaux libres réactifs, les dynamiques des états excités ou l'analyse de la décroissance de l'état triplet.

- Couverture spectrale : 450-750 nm.
- Résolution temporelle : 100 microsecondes.
- Résolution spectrale : déterminée par le filtre d'interférence utilisé (10 nm avec les filtres d'interférence 550 nm et 600 nm fournis).
- Fenêtre temporelle minimale : 15 millisecondes





Chromatographe Go Direct

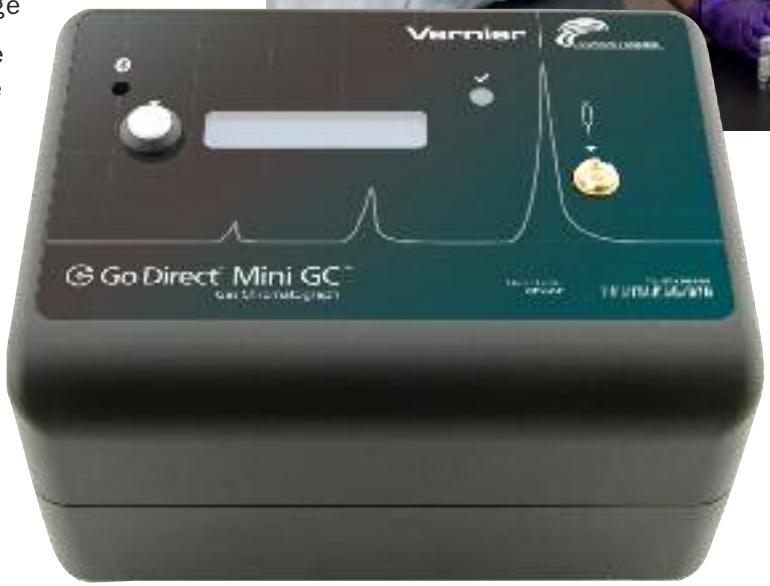
(GDX GC)

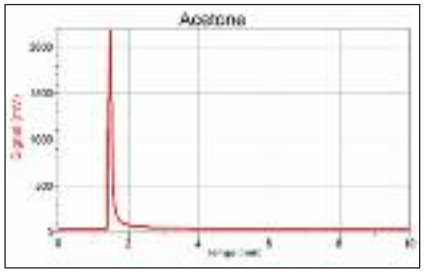
Cet appareil est un chromatographe à phase gazeuse compact. Il permet aux étudiants de séparer et d'identifier les composants de différents mélanges.

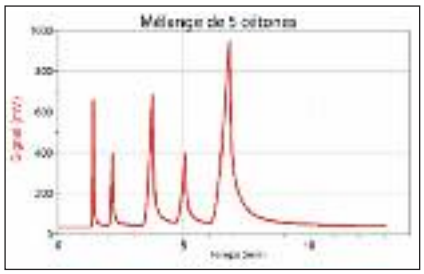
On peut identifier et quantifier les familles de composés suivants : alcools, aldéhydes, amides, acides carboxyliques, esters, éthers, hétérocycles, hydrocarbones halogénés, cétones, nitriles, nitroalcanes/aromatiques, phosphonates, sulfides, alcanes, aromatiques.

On peut l'utiliser notamment pour identifier des mélanges inconnus, vérifier une estérification, quantifier les substances d'un mélange

Son détecteur de technologie récente permet d'utiliser l'air ambiant comme gaz porteur.







- Colonne capillaire en acier inox de 11 mètres
- Régulation de température de 30°C à 160°C
- Rampe de température maximale de 10°C/minute
- Durée de préchauffage courte (inférieure à 10 minutes pour la plupart des expériences)
- Régulation de pression de 1 à 21 kPa au-dessus de la pression ambiante
- Deux ports pour gaz porteur :
  - un pour utiliser l'air ambiant
  - un pour brancher un réservoir de gaz porteur externe (pour utiliser un autre gaz porteur que l'air)
- Se branche sur le port USB de LabQuest ou sur le port USB de l'ordinateur ou en connection Bluetooth. Il s'utilise alors avec l'application Instrument Analysis
- Fourni avec une seringue d'injection de 1 µL
- Détecteur compatible avec l'air et sensible aux composés polaires et non polaires.
- Volume d'injection liquide 0,01 à 0,6 µL

Station de fusion (MLT)

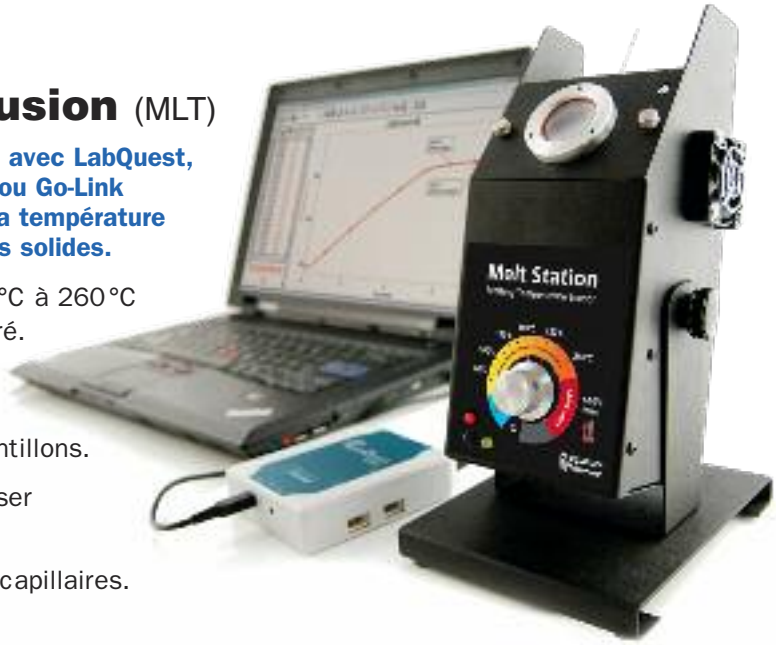
Cet appareil fonctionne avec LabQuest, LabQuest mini, LabPro ou Go-Link et permet de mesurer la température de fusion de substances solides.

Résultats précis de 20 °C à 260 °C grâce au capteur intégré.

Lentille de qualité, grossissement x 6 pour observer les échantillons.

Basculable pour optimiser l'angle d'observation.

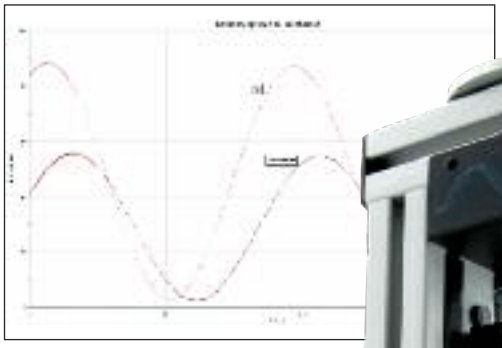
Fourni avec 100 tubes capillaires.



Polarimètre chimique

(CHEM-POL)

Un polarimètre permet de mesurer la rotation de lumière polarisée provoquée par des substances telles que des composés organiques ou biologiques. Il permet de mesurer des propriétés spécifiques d'échantillons sans les détruire ou les modifier chimiquement.



Ce polarimètre utilise une LED et un polariseur fixe, la lumière émise traverse l'échantillon, passe par un analyseur manuel et la quantité de lumière est alors mesurée par un capteur de lumière.

Pour faire les mesures, il suffit de tourner à la main l'analyseur et on obtient la quantité de lumière transmise aux différents angles. On peut ainsi déterminer l'angle pour lequel la transmission est maximale.

On peut l'utiliser, par exemple, pour déterminer la pureté d'une solution de sucre, explorer l'activité optique d'acides aminés, déterminer des mélanges racémiques ou encore étudier la cinétique d'hydrolyses catalysées par des acides.

- Résolution de l'encodeur : 0,25°
- Sensibilité : jusqu'à une absorbance de 2.

Système de rail et chariots

Cet ensemble comprend un rail de 1,5 m en acier inox et deux chariots à faibles frottements. Il permet l'étude des mouvements.

Il est fourni avec un ensemble d'accessoires qui permettent d'incliner plus ou moins le rail et qui permettent la fixation de barrières lumineuses et de détecteurs de mouvements.

Les accéléromètres et le capteur de forces peuvent facilement se fixer sur les chariots. Les chariots sont fournis avec des aimants et des bandes velcros qui peuvent se fixer à leurs extrémités ; de plus un des chariots est équipé d'un butoir à ressort.

Il existe en option, un patin à friction pour mettre des frottements et un chariot à ventilateur.

Il est possible de mettre 2 rails bout à bout et il existe un rail de 2,2 m de long.

Système de rail et chariots avec encodeur

Ce système est identique à celui de la page précédente mais il possède en plus un dispositif qui permet de mesurer la position du chariot, il n'y a donc plus besoin d'utiliser le détecteur de mouvements à ultrasons ou des barrières lumineuses pour avoir la position du chariot.

La mesure de position se fait par un système optique et la transmission par infra rouges. Il n'y a donc pas de fils qui gênent le mouvement, et on obtient facilement des mesures précises et répétables même pour les vitesses et accélérations obtenues par calcul à partir de la position.
Le récepteur se branche sur la voie numérique d'une interface LabQuest, Labquest2, LabQuest Stream, LabQuest mini, LabPro ou TI Nspire Lab.

Comme la position est transmise par un faisceau infra rouge étroit, il est possible d'utiliser 2 chariots sur un même rail.

- Résolution : 1 mm
- Fréquence de mesure maximale utilisable : 30 Hz
- Utilisable sur les rails de 1,2 m ou 2,2 m
- Tous les accessoires de la page précédente sont compatibles et utilisables.

Si vous possédez déjà une système de rail et chariot sans encodeur, il est possible de transformer votre système en un système avec encodeur. Pour cela, 2 kits sont disponibles :

un kit comprenant la bande à mettre sur le rail, un récepteur et un chariot déjà équipé de l'émetteur.

un kit comprenant la bande à mettre sur le rail, un récepteur et l'émetteur à installer sur votre chariot.

Le rail peut servir de banc d'optique et être complété par une série de supports et lentilles pour l'étude de l'optique.

Kit Optique

Le kit d'optique (OEK) contient 3 lentilles, une source lumineuse, un écran et des supports. Il permet notamment d'étudier les lentilles et la formation des images.

Kit Miroir

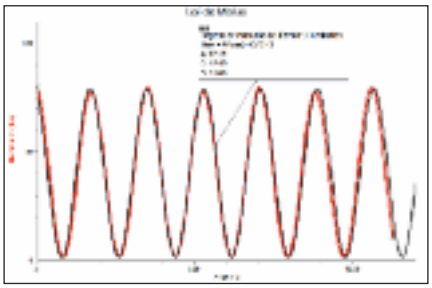
Un kit miroir complète le kit optique et comprend un miroir convexe et un miroir concave.

Kit Couleurs

Un kit avec des leds rouge verte et bleu dont on contrôle la luminosité permet d'étudier la synthèse additive des couleurs.

Ensemble polariseur/analyseur

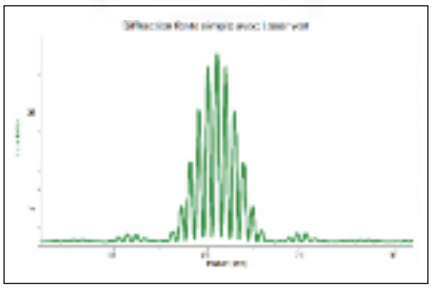
Cet ensemble complète le kit d'optique et permet d'étudier la polarisation de la lumière. Il comprend 3 polariseurs ajustables, l'un des polariseurs permet de fixer le capteur de rotation si on veut avoir une mesure automatique de l'angle. On peut ainsi illustrer très facilement la loi de Malus.



Appareil de diffraction

Cet appareil permet de mesurer l'intensité de la lumière en fonction de la position pour diverses fentes.

Il comprend une source laser, diverses fentes de diffraction et d'interférences, un capteur de position et un capteur de lumière.



Proscope

Le proscope est une webcam/appareil photo qui se branche sur le port USB d'un ordinateur et sur laquelle on peut mettre différents objectifs grossissants.

On a ainsi un microscope à main USB. Il peut être piloté directement par le logiciel Logger Pro pour faire des films, des photos ou des séries de photos à intervalles réguliers. Il est ainsi très facile de faire le film de la germination d'une graine ou de la croissance d'une plante.

Vous pouvez de plus faire des vidéos ou des photos en synchronisation avec les mesures faites par l'interface. Vous pouvez observer ce que vous mesurez.

- Objectifs disponibles : x1-10 ; x 30 ; x 50 ; x 100 ; x 200 ; x 400
- Monture C et adaptateur pour oculaire de microscope disponibles
- Capteur 2592 x 1944

x1

x50

x100

x200

x400

proscope wifi et micro mobile

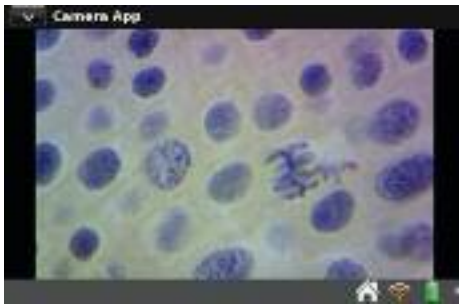
Il existe un modèle de proscope Wifi qui permet de visualiser les images sur une tablette iOS ainsi que plusieurs kits Proscope micro mobile qui s'adaptent sur un iPod Touch, iPhone, iPad mini ou iPad et tranforme votre tablette en microscope.

Caméra oculaire (CS-DMI)

Cette caméra se met à la place de l'oculaire de votre microscope et permet de faire des films ou des images de vos observations.

Elle se branche directement sur le port USB du LabQuest 2 ou de votre ordinateur. Elle ne nécessite pas de pilote et peut être utilisée par de nombreuses applications dont Logger Pro. Elle est équipée d'un capteur de 2 megapixels (image 1600 x 1200) et d'une lentille x 15. Il existe une version 5Mp.

- Capteur CMOS 2 Mp ou 5 Mp
- Fournie avec un adaptateur pour tubes de 23-30 mm
- Fonctionne sans pilote

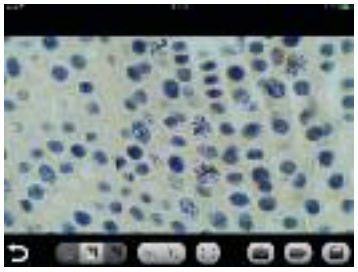


Caméra oculaire Wifi

Cette caméra oculaire est à la fois Wifi et USB, elle se connecte au port USB de votre ordinateur par câble ou via Wifi à votre appareil iOS ou Android.

Elle se met à la place de l'oculaire du microscope, si vous avez une tête trinoculaire, vous pouvez aussi la fixer grâce à sa monture C. Elle possède un capteur 5 mégapixels et est alimentée par une batterie qui se recharge automatiquement quand elle est branchée sur un port USB. Elle ne nécessite pas de pilote et peut être utilisée par de nombreuses applications dont Logger Pro.

- Capteur CMOS 5 Mp (image 2560 x 1920)
- Fournie avec adaptateurs pour tubes de 23 mm, 30 mm et 30,5 mm
- Supporte jusqu'à 7 appareils Wifi simultanément
- Fonctionne sans pilote



Caméras thermiques FLIR One pour appareils iOS

Utilisée avec l'application Vernier Thermal Analysis, ces caméras thermiques permettent d'enregistrer des variations de température au cours du temps tout en faisant un film de l'image thermique.

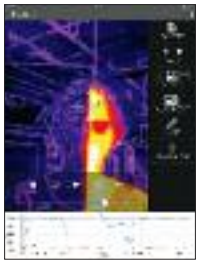
Il est possible de mesurer les températures en différents points d'une image thermique.

L'application Thermal Analysis permet de suivre les variations de 1 à 4 points ou zones de l'image. Quand on choisit une zone, on peut avoir la valeur moyenne, minimale ou maximale.

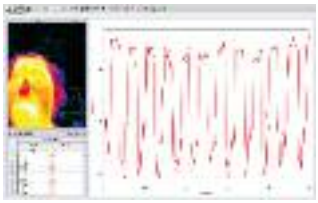
Les mesures enregistrées peuvent être exportées vers Graphical Analysis pour en faire une analyse plus poussée et les films et images peuvent être exportées vers l'application Photos.

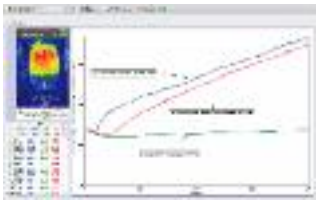
Flirone

Flirone Pro



Vous pouvez, par exemple, visualiser et mesurer les variations de température de la peau, illustrer et visualiser la convection, montrer l'échauffement dû aux frottements, voir les différences de conductions thermiques dans différents matériaux, comparer des transparences aux rayons infrarouges...





Batterie Externe

Cet accessoire est une batterie externe qui permet d'alimenter LabQuest, LabQuest 2 ou LabQuest 3, afin de prolonger sa durée d'utilisation en autonome. Elle permet aussi de recharger ou alimenter les capteurs Go Direct.

Stations de recharge

Cette station permet de recharger jusqu'à 4 LaQquest, LabQuest 2 ou LabQuest Stream.

Des inserts interchangeables permettent de recharger au choix un LabQuest ou un LabQuest 2.

Des Leds indiquent l'état de la recharge.

Cette station de recharge permet de recharger jusqu'à 4 interfaces LabQuest3, elle peut aussi recharger les interfaces LabQuest2 et LabQuest.

Coque de protection et supports

Une coque de protection supplémentaire est disponible pour le LabQuest 2.

Un support pour le LabQuest 2 permet de le maintenir à une inclinaison supérieure à ce que permettent les pieds intégrés.

Un support est aussi disponible pour le LabQuest 3.

Accessoires

Agitateur magnétique

Cet agitateur magnétique utilise un système de contrôle de la vitesse qui permet de régler avec finesse la vitesse de rotation du turbulent de 50 à 1250 tour/min.

Il est équipé d'une barre qui permet de fixer les burettes et porte électrodes et possède trois DELs blanches qui éclairent la solution à agiter. Il est fourni avec un adaptateur secteur et peut aussi fonctionner avec 4 piles ou batteries rechargeables de type C (LR14).

Porte électrodes

Cet accessoire se fixe sur une tige (par exemple celle de l'agitateur magnétique) et permet de porter divers capteurs.

Il possède un trou de 13 mm (pour les capteurs de pH, conductivité, oxygène, oxydo-réduction...) et un de 5 mm pour les capteurs de température.

Echantillonneur d'eau

Cet accessoire permet de prélever des échantillons d'eau à différents endroits et à différentes profondeurs.

Veste de Transport & Collier

La veste permet de transporter l'interface et des capteurs quand les mesures sont faites à l'extérieur ; elle permet de garder les mains libres pendant les déplacements et les mesures. Le collier permet d'accrocher l'interface.

Adaptateurs

Nous avons voulu que notre système soit « ouvert » : l'interface peut fonctionner avec d'autres capteurs et nos capteurs peuvent servir avec d'autres interfaces.

Pour cela, différents adaptateurs sont disponibles ; n'hésitez pas à nous contacter si vous avez des questions sur les différentes possibilités d'adaptation.

Accessoires des capteurs

Tous les éléments accessoires fournis avec les capteurs sont disponibles séparément : membrane d'électrode, électrode ECG, solutions de conservation ou d'étalonnage, cuvettes, seringue....

Index

Accéléromètre 28, 42
Accessoires 38, 85, 86
Acquisition vidéo 2
Adaptateur mini USB 13
Adaptateurs 86
Agitateur 86
Altimètre 31
Ampèremètre 20, 24, 44
Amplificateur 16, 57
Anémomètre 31, 64
Arduino 68
Balance 66
Baromètre 31, 49
Barrière lumineuse 26, 41
Bluetooth 8, 10, 14 à 37, 70, 76
Burette 19, 56
Caméra thermique 84
Caméra oculaire 83
Cardiofréquencemètre 36, 61
Ceinture cardio 61
Centripète 26, 41
Champ magnétique 29, 43
Charge 25, 46
Charge électrostatique 25, 46
Chariot 27, 78, 79
Chromatographie 76
CO2 16, 33, 55, 59
Collier 86
Colorimètre 22, 63
Commande numérique 66 à 68
Compteur de gouttes 19, 56
Compteur Geiger 37, 47
Conductimètre 18, 54
Conductivité 18, 54
Courant 64
Courant électrique 20, 24, 44
Débit 64
Décibels 31, 48
Détecteur de mouvements 26, 39
Diffraction 81
Dynamique 26, 27, 78, 79
Dynamomètre 28, 35, 42, 61
Echantillonneur d'eau 86
Electrocardiographe 35, 60
Electrodes ioniques 33, 65
Electromyographe 35, 60
Electrostatique 25, 46
Enceintes 59
Energie 25, 46, 70
Ethanol 34, 60
Force 28 à 30, 42
Fusion 21, 77
Go!Link 12
Go!Motion 39
Go!Temp 12
Goniomètre 61
GPS 2, 8
Graphical Analysis 4, 5
Humidité 31, 64, 65
Humidité relative 31, 64
Hygromètre 31, 64
Intensité lumineuse 22, 50
Ion ammonium 33, 65
Ion calcium 33, 65
Ion chlorure 33, 65
Ion nitrate 33, 65
Ion potassium 33, 65
Ions 33, 65
LabQuest 3 8, 9
LabQuest Mini 11
LabQuest Stream 10
LabView 66
Lanceur de projectile 27, 40
Laser 26, 41, 81
Logger Lite 12
Logger Pro 2, 3
Lumière 22, 50, 51
Luxmètre 22, 50
Masse 27, 42, 43
Matériaux 30
Mécanique 26 à 30, 39 à 43, 78
Météo 31
Microphone 31, 48
Microscope 82
Mouvements 26 à 29, 39 à 43, 78
Observation 82 à 84
Optique 32, 58, 80, 81
Oxydo-réduction 19, 56
Oxygène 32, 58
PAR 51
PH 16, 17, 55, 57
Plaque de force 42
Plaque rayée 26, 41
Polarimètre 21, 77
Porte électrodes 86
Poulie à fentes 26, 41
Pression 23, 49
Pression artérielle 36, 62
Projectile 27, 40
Proscope 82
Puissance électrique 25, 46
Pyranomètre 51
Radiations 37, 47
Rail 78, 79
Rayonnements, alpha, bêta, gamma 37, 47
Respiration 36, 62
Robotique 66 à 68
Rotation 29, 43
Rythme cardiaque 35, 36, 60, 61
Salinité 65
Sonomètre 31, 48
Sons 31, 48
Spectrométrie 70 à 75
Spectrophotomètre 70 à 75
Spiromètre 34, 62
Structure 30
Système d'informations géographiques 3
Tablette 4 à 8, 14 à 37
Température 11, 12, 14, 15, 52, 53
Tension artérielle 36, 62
Tension différentielle 24, 45
Tension électrique 24, 45
Thermocouple 15, 53
Turbidimètre 63
Ultrasons 26, 39
UV 22, 50, 72, 73
UVA 50
UVB 50
Veste de transport 86
Voltmètre 24, 45
Wifi 8, 9, 82

CALIBRATION

12, rue Jules Claretie
78220 VIROFLAY

Tél. : 01 30 24 50 28
Fax : 01 30 24 41 46

Internet : http://www.calibration.fr
E-mail : info@calibration.fr