

# ANALYSEURS POUR ALGUES, PLANTES, ARBRES, FRUITS ET LÉGUMES, SOLS

## Page 2

- Analyseur chlorophylle chlorophyllomètre algues : AquaPen
- Analyseur fixe algues : AOM
- Analyseur chlorophylle chlorophyllomètre plantes : FluorPen FP100
- Fluorimètre portable de détection chlorophylle Alpha ou cyanobactéries : FluoroQuik
- Spectroradiomètre portable : SpectraPen LM 500

## Page 3

- Fluorimètre à clip pour contrôle de feuille : FL 3500 / LC
- Caméra à main pour imagerie par fluorescence chlorophylle : FluorCam FC 1000-H
- Caméra fixe fermée pour imagerie par fluorescence chlorophylle : FluorCam FC 800-C
- Source de lumière LED : SL 3500

## Page 4

- Photobioréacteur Multi-Cultivator : MC 1000
- Photobioréacteur : FMT 150
- Plateforme de phénotypage : PlantScreen
- Analyseur d'image des feuilles pour canopée, d'indice foliaire LAI et PAR : CI-110

## Page 5

- Mesureur laser portable de surface des feuilles : CI-202
- Planimètre mesureur laser portatif de surface des feuilles : CI-203
- Analyseur photosynthèse : CI-340
- Spectromètre miniaturisé pour feuilles : CI-710
- Système d'imagerie In-Situ pour racines : CI-600
- Système d'imagerie pour racines rhizotron : CI-602

## Page 6

- Capteur humidité sol : WaterScout SM 100
- Capteur température humidité sol : WaterScout SMEC 300
- Lecteur terrain : FieldScout
- Testeur portable de conductivité et température sols : EC Meter
- Sonde pour compost : AM40K
- Capteur de tension d'humidité du sol : Watermark

## Page 7

- Tensiomètre sols : Irrrometer
- Humidimètre de sol portable : TDR 150
- Humidimètre de sol portable : FieldScout TDR 350
- Pénétrömètre compactomètre sol à cône (statique) : 6120
- Pénétrömètre compactomètre sol : FieldScout SC900
- Station météo : WatchDog 2000

## Page 8

- Analyseur chlorophylle portable sans contact : CM 1000
- Microscope 25X & 45X
- Loupe numérique IPM SCOPE
- Caméra IPM Scope
- Humidimètre portable sols : PAL-Soil
- EC mètre conductivimètre portable : PAL-EC

## Page 9

- Texturomètre / Pénétrömètre pour fruits FTA
- Réfractomètre numérique Brix IP65
- Réfractomètre numérique portable EASY ACID et BRUX ACID
- Brixmètre IR non destructif grappe raisin : PAL-HIKARI-2
- Brixmètre IR non destructif pomme : PAL-HIKARI-5

## Page 10

- Dendromètre plante : Radius DR
- Dendromètre arbre et plante petit diamètre : DD-S
- Dendromètre arbre et plante grand diamètre : DD-L
- Dendromètre circonférence arbre et plante : DC1
- Dendromètre fruit et légumes : DF

## Page 11

- Dendromètre vertical arbre : DV
- Dendromètre circonférence arbre et plante : DC3
- Dendromètre plante : Radius renforcé DRW
- Enregistreur de données : DL18
- Capteur flux de sève : SF-G
- Capteur flux de sève : SF-L

## Page 12

- Tomographe d'impédance ArborElectro
- Tomographe acoustique : ArborSonic 3D
- Chronomètre de précision : Microsecond-Timer
- Détecteur de racine : Root detector
- Système d'évaluation racinaire : DynaRoot

## Page 13

- Compas Bluetooth : ArborSonic 3D
- Test de traction pour arbre
- Analyseur rigidité bois : TreeSonic timer
- Analyseur bois UltraSonic timer
- Classificateur de bois portable
- Capteur mesure de force d'arrachement des vis sur bois : CAPTEURFORCEVIS

## Page 14

- Générateur portable éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> : Easy-Ripe
- Concentré liquide : EthyGenII
- Contrôleur de CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> et C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> pour chambre de murissement maturation : F-901R
- Absorbeur d'éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> : ETI
- Analyseur portable de maturité fruit : DA-meter
- Absorbeur de dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> : DELTA GEM
- Système de désinfection de l'air : IONNY

## Page 15

- Spectromètre portable fruit légume : F-750
- Analyseur portable éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> et O<sub>2</sub> : F-950
- Analyseur portable d'éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> : F-900
- Photomètre de flamme : BWB-Sol

## Analyseur chlorophylle chlorophyllomètre algues : AquaPen

Le Chlorophyllomètre AquaPen-C est une nouvelle version équipée d'une cuvette du fluorimètre FluorPen. Il est équipé de lumières bleues et rouges qui permettent de mesurer les paramètres de photosynthèse à la fois dans les algues et dans les suspensions de cyanobactéries. **Aquapen-C a deux sources de lumière et peut effectuer des mesures sur des algues et des cyanobactéries. Il peut mesurer aussi la densité optique. Grâce à sa grande précision, il peut être utilisé pour mesurer des échantillons naturels.**

Grâce à son ultra-haute sensibilité : jusqu'à 10 ng Chl/l, le AquaPen-C peut mesurer des eaux naturelles contenant de faibles concentrations de phytoplancton. Livré avec 3 ports de communication Bluetooth / USB / série et logiciel FluorPen 1.0 d'exploitation et de transferts des données sur PC.



## Analyseur fixe algues : AOM

Ce **contrôleur fixe pour algues** permet un contrôle et une détection en continu des micro-organismes photosynthétiques dans les eaux artificielles et naturelles. Il peut détecter et discriminer une large variété de cyanobactéries, algues brunes et vertes, diatoms et autres microbes. Son ultra-haute sensibilité (30 ng Chl/l) permet une détection avancée de très basses concentrations de ces organismes



## Analyseur chlorophylle chlorophyllomètre plantes : FluorPen FP100

Le **chlorophyllomètre portable FluorPen** permet une mesure précise et rapide des paramètres de fluorescence chlorophylle dans les laboratoires, les serres et sur le terrain. Il peut être effectivement utilisé pour étudier l'activité de photosynthèse, la détection du stress, les tests herbicides ou le dépistage de plantes mutantes.



### Avantages :

- Bon marché : cela peut vous permettre d'acheter plusieurs équipements pour votre laboratoire
- Compact et léger : fourni en option avec mallette de transport et batteries rechargeables
- Capacité de mémorisation étendue de 100000 points de données
- Avec clip non destructif de mesure sur feuille
- Choix des modules de communication Bluetooth, USB ou port série
- Logiciel FluorPen sous Windows pour visualisation et export des données
- Alimenté sur piles standards AAA ou piles rechargeables permettant plus de 50 heures d'utilisation à pleine charge



## Fluorimètre portable de détection chlorophylle Alpha ou cyanobactéries : FluoroQuik

Ces fluorimètres de terrain FluoroQuik mesurent rapidement et simplement sur le terrain ou au laboratoire. Ils utilisent la technique bien connue de fluorescence UV pour déterminer en fonction des versions : chlorophylle, cyanobactéries, hydrocarbures... Le mode opératoire est toujours le même : l'échantillon est injecté dans une cuvette standard que l'opérateur positionne dans le logement de l'instrument. Un court instant plus tard les valeurs s'affichent sur l'écran.



## Spectroradiomètre portable : SpectraPen LM 500

Le spectroradiomètre portable LM 500 est un nouveau spectroradiomètre portable qui est idéal comme outil généraliste pour les applications dans l'agriculture et la recherche.

Il mesure en unités radiométriques ou photométriques l'intensité de la lumière reçue et est calibré pour la lumière visible dans la gamme 380 - 780 nm, et dans la lumière reçue dans la gamme 640 - 1050 nm.

**Livré prêt à l'emploi avec logiciel très complet pour : contrôle, acquisition et traitement des données mesurées : avec 3 modes possibles scope, absorbance et transmittance, riche contenu graphique (zoom, marqueur, échelle automatique), réglage automatique de sensibilité, moyenne des données, transfert automatique sur Excel.**



### Avantages :

- Compact et résistant
- Excellent rapport prix - performances
- Calibration radiométrique
- Réponse spectrale dans la gamme 380 - 780 nm ou 640 - 1050 nm
- Correcteur cosinus intégré
- Traitement des données
- Calcul des paramètres de lumière
- Enregistrement rapide du spectre
- Utilisable en labo ou sur le terrain
- Programmable via un écran tactile intuitif
- Port USB pour connexion à un PC pour récupération et analyse des données
- En option GPS intégré



## Fluorimètre à clip pour contrôle de feuille : FL 3500 / LC

Le fluorimètre à clip pour contrôle de feuilles FL 3500 / LC a été conçu pour mesurer la fluorescence existant sur les feuilles des plantes ou sur leurs segments. La zone mesurée est un cercle de 12,7 mm de diamètre.



La cellule de mesure est équipée d'un clip pour feuilles qui permet de tenir la feuille à mesurer proche de la surface optique sans l'endommager ni la sortir de son habitat. Le fluorimètre est aussi équipé d'un support permettant une manipulation facile. L'instrument est fourni avec 3 jeux de diodes d'émission et un détecteur diode PIN avec un convertisseur 1 MHz - 16 Bit et un logiciel de contrôle de gain et de temps d'intégration. Les intensités lumineuses et le temps sont contrôlés informatiquement pour chacune des Leds.



En option, le client peut aussi choisir des diodes d'émission de différentes longueurs d'onde. Les données obtenues sont enregistrées et analysées via le logiciel FluorWin.

## Caméra à main pour imagerie par fluorescence chlorophylle : FluorCam FC 1000-H

Cette nouvelle caméra à main FluorCam FC 1000-H est un instrument, compact et portable (poids seulement 1,8 kg) conçu pour obtenir des images par fluorescence de feuilles, petites plantes, segment de feuilles, mousses, lichens, graines, racines, tissus ou plaques sur colonies d'algues et utilisable en laboratoire ou directement sur le terrain.



### Avantages :

- Utilisable sur le terrain ou en laboratoire
- Système compact et portable (21,5 x 13,5 x 13,5 cm)
- Alimenté sur secteur et sur batteries
- Livré avec PC portable et logiciel très complet
- Caméra CCD de haute précision
- Image de 3,5 x 3,5 cm



## Caméra fixe fermée pour imagerie par fluorescence chlorophylle : FluorCam FC 800-C

Cette nouvelle caméra fixe FluorCam FC 800-C est un instrument compact (poids seulement de 1,8 kg), représente un système vraiment novateur, robuste et convivial à utiliser pour obtenir des images par fluorescence combinées cinétique et multi-spectrale.



### Avantages :

- Chambre noire pour adaptation
- Livré avec 4 panneaux LED super brillants
- Système ajustable pour plantes de différentes tailles
- Image de 13 x 13 cm
- Livré avec PC portable et logiciel très complet
- Caméra CCD de haute précision
- En option panneau LED supplémentaire



## Source de lumière LED : SL 3500

PHOTON SYSTEMS propose une gamme très complète de sources de lumière LED de haute performance qui peuvent fonctionner sur des modes très variés : flash, continu, lumière, lumière modulée harmoniquement, ou via une modulation définie par l'utilisateur.



### Avantages :

- Très forte production lumineuse avec jusqu'à 3 000  $\mu\text{mol}$  (photon)  $\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  à une distance de 20 cm
- Distribution uniforme de lumière sur toute la zone demandée
- Contrôle de l'intensité de 1 à 100 %
- Effets indésirables de chauffe limités
- Refroidissement automatique du panneau
- Longue durée de vie des LEDs : 6 ans en mode continu
- Contrôle par logiciel ou par le contrôleur de lumière LC100 des différents modes lumineux proposés : flash, continu, lumière, lumière modulée harmoniquement
- Différentes versions proposées de de UVA à FAR
- Couleur standard ou tri-couleurs proposées



## Photobioréacteur multi-cultivator : MC 1000

Le photobioréacteur Multi-Cultivator MC 1000 est un instrument compact conçu pour la culture d'échantillons multiples d'algues, de bactéries ou de cyanobactéries. Il est composé de 8 récipients de culture, avec chacun un volume maximal de 85 ml de suspensions peut être maintenu sous des conditions strictes de température, de lumière et d'aération. Les récipients de culture sont immergés dans un bain à température contrôlée. Chaque récipient est illuminé par un flux de lumière froide LED qui génère un PAR incident pouvant aller jusqu'à 900 $\mu$ mol (photon). m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup> qui est réglable indépendamment pour chaque récipient de culture en intensité, durée et modulation. De plus chaque récipient peut être mis en bulle avec de l'air ou un gaz sélectionné (en option) avec un débit ajustable avec une valve dédiée. Une version spécifique le MD 1000-OD a été spécifiquement conçue pour la surveillance de la croissance d'organismes cultivés en mesurant la densité optique à 2 longueurs d'ondes spécifiques de 680 et 720 nm sous des conditions d'environnement contrôlé.



## Photobioréacteur : FMT 150

Ce photobioréacteur FMT 150 est équipé d'un fluoromètre intégré et combine d'une manière unique un équipement de culture et de contrôle.

**2 versions sont proposées :**

- FMT 150 avec capacité de l'enceinte de culture : 400 ml
- FMRT 150/1000 avec capacité de l'enceinte de culture : 1000 ml



### Caractéristiques techniques :

- Paramètres mesurés en continu : Fluorescence (Fo, Ft, Fm, Fm', Fv/Fm), température, densité optique (standard), pH, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> (en option)
- Températures statiques ou modifiables dans la gamme 18 - 50 °C en standard ou 0 - 70°C en option
- Système de chauffage et de refroidissement avec 2 éléments Peltier 200 W
- Mesure Densité Optique en temps réel par 2 Led Infrarouge (735 nm, 680 nm)
- Alimentation 220 v - 50 Hz
- Dimensions : 50 x 25 x 35 cm
- Poids : 15,5 kg
- En option possibilité d'avoir jusqu'à 8 pompes péristaltiques pour le contrôle de cultures à différents chemostats ou pHstat
- Gamme de longueur d'onde du détecteur : Photodiode PIN avec filtres passe bandes 697 nm et 750 nm

### Nota :

- Photobioréacteur large volume
- Photobioréacteur Multi-Cultivator : MC 1000

## Plateforme de phénotypage : PlantScreen

Dans la recherche de traits bénéfiques qui permettent aux récoltes de résister aux stress biotiques et abiotiques, des méthodes rapides et efficaces sont requises pour effectuer un phénotypage efficace et effectif des plantes.



### Avantages :

- Interface utilisateur intuitive
- Structure de base de données ouverte
- Gamme de solutions pour environnement contrôlé et serres
- Gamme de solutions complètes pour plantes petites, moyennes et grandes
- Surveillance en continu des conditions environnementales
- Solution complète permettant une analyse non invasive de haute précision pour les modèles spécifiques d'absorption, d'émission et de réflexion des plantes
- Boîtes d'imagerie inclus avec caméras montées sur bras robotisés et caméras avec conditions d'éclairage spécifiques
- Solution permettant des expérimentations qui incluent : un transport automatisé des plantes, un arrosage automatisé, une acclimation à la lumière et à l'obscurité, un pesage, une pulvérisation, et une alimentation en nutriments
- Evaluation complète des caractéristiques complètes de la plante au cours du temps
- Haute capacité pour acquisition, traitement, visualisation et enregistrement des données complètes et fiables

## Analyseur d'image des feuilles pour canopée, d'indice foliaire LAI et PAR : CI-110



Cette nouvelle version de l'analyseur d'image CI-110 **permet de capturer simultanément des images grand-angle de la canopée des plantes, de mesurer l'indice foliaire des feuilles (Leaf Area Index : LAI) et le niveau de la Radiation Photosynthétiquement Active (PAR) à partir d'un simple scan de la canopée** : cela vous permet de laisser à la maison votre équipement pour monter sur les arbres. Une seule mesure permet d'avoir un jeu très complet des données, au contraire d'autres systèmes qui vous obligent à faire de multiples mesures avec des équipements différents pour avoir des données exploitables. Son nouveau design inclut désormais un écran tactile 7 pouces, un déclencheur prise retardée d'image et la capacité d'ajouter et d'échanger des filtres sur la lentille de la caméra.



## Mesureur laser portable de surface des feuilles : CI-202

Ce mesureur laser portable de surface de feuilles utilise une technologie laser avancée pour permettre aux chercheurs de bénéficier d'une manière précise et pratique pour mesurer la surface des feuilles (ou les objets ressemblant à des feuilles).

Ce scanner laser de haute résolution avec fonction d'affichage et d'enregistrement embarqué dans une unité type palette portable pesant environ 2 kg.

 CID Bio-Science  
Portable Instruments for Precision Plant Measurement



## Planimètre mesureur laser portatif de surface des feuilles : CI-203

Ce mesureur laser portable CI-203 de surface de feuilles utilise une technologie laser avancée pour permettre aux chercheurs de bénéficier d'une manière précise et pratique pour mesurer la surface des feuilles (ou les objets ressemblant à des feuilles). Ce scanner laser haute résolution avec fonction d'affichage et d'enregistrement embarqué dans une unité type palette portable pesant environ 750 g. Cela permet aux chercheurs d'effectuer des mesures non destructives sur les feuilles de plantes vivantes et faisant simplement glisser la feuille à travers l'instrument, et permettant ainsi d'obtenir des données très complètes sur la même plante, ou la même feuille pendant l'intégralité de son cycle de vie.

 CID Bio-Science  
Portable Instruments for Precision Plant Measurement



## Analyseur photosynthèse : CI-340

Ce système portable CI-340 est extrêmement novateur : il intègre sur une plateforme unique tout ce qui est requis pour la mesure : afficheur, clavier, mémorisation des données, analyseurs de gaz  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$ , système de contrôle de débit, batterie. Tout ce qui est nécessaire pour la mesure de photosynthèse, de transpiration, de conductance stomacale, de PAR et  $\text{CO}_2$  interne y est intégré dans cet outil portatif et compact. De plus grâce à la chambre de mesure connectée directement aux analyseurs  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$  différentiels, la mesure  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$  s'effectue quasiment en temps réel. Tout cela fait du CI-340 non seulement le plus petit, mais aussi le plus rapide et le plus précis système portable de photosynthèse existant pour les applications terrain.

 CID Bio-Science  
Portable Instruments for Precision Plant Measurement



## Spectromètre miniaturisé pour feuilles : CI-710

Ce spectromètre miniaturisé pour feuilles CI-710 a été conçu pour mesurer la transmittance, l'absorbance et la réflectance par la lumière de substances biologiques sur une large gamme de longueurs d'ondes couvrant la lumière visible et proche-infrarouge.

 CID Bio-Science  
Portable Instruments for Precision Plant Measurement



### Avantages :

- Haute résolution et scanning haute vitesse en temps réel
- Très haute sensibilité
- Large gamme du spectre : 400 - 1000 nm
- Léger et réellement portable
- Haute résolution (environ 1,5 nm)
- Interface USB

## Système d'imagerie In-Situ pour racines : CI-600

Le développement et le bon fonctionnement des racines ont une importance vitale pour l'adaptation de la plante dans son environnement. La bonne compréhension de la biologie des racines a une importance critique permettant de faciliter l'amélioration des rendements des récoltes, en particulier en face des nouvelles contraintes environnementales.

Le système d'imagerie In-Situ pour racines CI-600 est le seul instrument disponible permettant aux chercheurs d'obtenir d'une manière non-destructive des images numériques de haute résolution pour observer et évaluer le développement et le fonctionnement du système des racines des plantes.

 CID Bio-Science  
Portable Instruments for Precision Plant Measurement



### Avantages :

- Image de super haute résolution jusqu'à 188 millions de pixels
- Scanning linéaire sans distorsion
- Chaque scan procure une image de 360 degrés
- Réellement portable et pouvant rapidement être mis en place
- sur le terrain
- Permet d'observer la croissance des racines et leur comportement pendant une saison entière et même plus longtemps
- Interface USB pour enregistrements des images sur PC portable

## Système d'imagerie pour racines rhizotron : CI-602

Le développement et le bon fonctionnement des racines ont une importance vitale pour l'adaptation de la plante dans son environnement. La bonne compréhension de la biologie des racines a une importance critique permettant de faciliter l'amélioration des rendements des récoltes, en particulier en face des nouvelles contraintes environnementales.

**Le nouveau système d'imagerie pour racines rhizotron CI-602 est un très bon complément du CI-600 déjà proposé car d'un diamètre externe de seulement 5,7 cm (2,25 pouces). Il est compatible avec les tubes d'échantillonnage de 2 pouces.**

**Comme le CI-600, le CI-602 permet aux chercheurs d'obtenir d'une manière non-destructive des images numériques de haute résolution pour observer et évaluer le développement et le fonctionnement du système des racines des plantes.**

 CID Bio-Science  
Portable Instruments for Precision Plant Measurement



## Capteur humidité sol : WaterScout SM 100

La surveillance sur le terrain de l'humidité du sol va vous permettre mieux prévoir les cycles d'irrigation et d'évaluer l'efficacité des pluies et de l'irrigation : cette surveillance régulière vous donnera une image précise de ces processus au cours du temps.

### Versions proposées :

- Ref. 6460 : capteur WaterScout SM 100 avec câble 1,8 m
- Ref. 6460-20 : capteur WaterScout SM 100 avec câble 6 m



**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.

## Capteur température humidité sol : WaterScout SMEC 300

Cette gamme de capteurs de température humidité sol WaterScout SMEC 300 va permettre par exemple de pouvoir identifier si la salinité du sol devient problématique ou bien si certaines conditions de température et d'humidité vont faciliter des maladies nées dans le sol.

### Versions proposées :

- Ref. 6470-6 : capteur WaterScout SMEC 300 avec câble 1,8 m
- Ref. 6470-20 : capteur WaterScout SMEC 300 avec câble 6 m
- Ref. 6470CAL3V : outil de calibration WaterScout



**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.

## Lecteur terrain : FieldScout

Le lecteur terrain FieldScout est prêt à l'emploi et alimenté sur piles (Ref. 6466)

### Ce nouveau lecteur portable :

- Permet une mesure terrain des capteurs WaterScout SM100 et SMEC 300
- Peut aussi permettre une mesure terrain des capteurs Watermark (mais nécessite pour cela un adaptateur spécifique Ref. 6450FSADPT)
- Livré avec étui de transport souple (Ref. 7500) qui peut être acheté séparément



**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.

## Testeur portable de conductivité et température sols : EC Meter

Le testeur portable EC Meter vous permet une mesure directe et rapide de la conductivité et température du sol.

### Versions proposées :

- 2265FS : livré prêt à l'emploi avec sonde et câble de 20 cm, mallette de transport, solution de calibration 2.76 mS /cm
- 2265FSTP : livré prêt à l'emploi avec sonde et câble de 60 cm, mallette de transport, sonde en T, embout remplaçable, solution de calibration 2.76 mS /cm



**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.

## Sonde pour compost : AM40K

Cette nouvelle sonde combinée AM40K, permet une mesure directe et simultanée de l'oxygène et de la température dans les déchets compostés et les sols : elle a été spécifiquement développée pour permettre l'observation de la ventilation d'air durant le processus de décomposition et pour aider l'investigation et l'optimisation des cycles de compostage. La sonde peut être insérée directement et profondément dans le compost grâce à son tube d'échantillonnage acier inox (longueur : 1 m ; diam : 2,2 cm), qui permet de faire une mesure optimisée même dans des conditions difficiles sur le terrain. Avec boîtier agréé IP65 résistante à l'eau, cette sonde est équipée en standard d'un enregistreur intégré pouvant mémoriser jusqu'à 4000 données et d'un port USB



### Avantages :

- Très facile d'utilisation
- Calibration facile et rapide à l'air ambiant
- Capteur fiable et innovant
- Mesure simultanée de l'oxygène et de la température font de la sonde AM40K un outil facile et simple d'utilisation.

## Capteur de tension d'humidité du sol : Watermark

Ce capteur Watermark est une façon économique de mesurer la tension d'humidité du sol de 0 (sol saturé) à 200 (sol sec) centibars.

### Versions proposées :

- version compatible avec le lecteur terrain FieldScout (Ref. 6466)
- version compatible avec la gamme de stations météo WatchDog



**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.

### Versions proposées :

- Pour lecteur terrain Fieldscout :
  - Ref. 6450 : capteur Watermark avec câble de 1,5 m
  - Ref. 6450FSADPT : adaptateur requis pour connection du lecteur terrain FieldScout au capteur Watermark
- Pour stations météo WatchDog :
  - Ref. 6450WD : capteur Watermark avec câble de 3,3 m
  - Ref. 6450WD20 : capteur Watermark avec câble de 7,6 m
  - Ref. 6450AH : adaptateur requis pour connection de la station météo WatchDog au capteur Watermark

## Tensiomètre sols : Irrometer

Le programme d'irrigation est basé sur une donnée très importante : l'évaluation de la difficulté qu'on les racines des plantes pour prendre l'eau du sol.

C'est pour répondre à ce besoin que nous proposons 5 modèles distincts de tensiomètres Irrometer pour sols, pouvant être utilisés dans des champs ou dans les cultures arboricoles et pouvant se connecter à vos stations météo de la gamme WatchDog :

- Ref. 6419 : Modèle R 6 avec profondeur 15 cm
- Ref. 6420 : Modèle R 12 avec profondeur 30 cm
- Ref. 6421 : Modèle R 18 avec profondeur 45 cm
- Ref. 6422 : Modèle R 24 avec profondeur 60 cm
- Ref. 6423 : Modèle R 36 avec profondeur 90 cm

## Humidimètre de sol portable : TDR 150

L'humidimètre portable TDR 150 est l'outil idéal pour une mesure rapide, facile et fiable de l'humidité du sol. Que ce soit en champ, en serre, ou au laboratoire, le TDR 150 répondra à vos besoins.

Basé sur la technologie éprouvée TDR (réflectométrie temporelle), l'humidimètre portable TDR 150 mesure avec précision l'humidité volumique dans les sols sur toute la gamme de conditions possibles (sol sec à saturé). Le boîtier affiche la mesure sous deux formes : Mode Humidité volumique (% vol) et mode humidité «relative» (% stock). Ses pointes sont disponibles en différentes longueurs, pour s'adapter à votre application: (épaisseur de mesure) : 3,8 cm ; 7,5 cm ; 12 cm ou 20 cm (à commander séparément).

## Humidimètre de sol portable : FieldScout TDR 350

L'humidimètre FieldScout TDR 350 (Ref. 6435) est monté sur une poignée permettant de réaliser des mesures suivantes dans le sol sans avoir à se baisser :

- humidité
- conductivité électrique
- température de surface

Il dispose en plus d'un enregistrement automatique des mesures et est interfaçable avec un GPS pour localiser les mesures effectuées. En standard l'humidimètre de sol FieldScout TDR 350 est livré avec un étui de transport souple, alimenté sur 4 x piles AA avec port USB .

## Pénétrromètre compactomètre sol à cône (statique) : 6120

Le pénétromètre ou compactomètre sert à déterminer la résistance à la pénétration d'un sol. La résistance à la pénétration est un moyen de déterminer la capacité de support de charge du sol et la facilité avec laquelle les racines vont se frayer un chemin dans le sol (important lorsque des techniques d'ingénierie agricole, rurale et civile sont en jeu).

La résistance à la pénétration est une caractéristique mécanique qui, pour certaines textures, dépend de paramètres variables, tels que le degré d'humidité, la densité et la force de "liaison" entre les particules minérales. Le pénétromètre proposé est un pénétromètre statique, ou pénétromètre à cône, contrairement au pénétromètre dynamique utilisé en géotechnique et génie civil.

## Pénétrromètre compactomètre sol : FieldScout SC900

Ce pénétromètre compactomètre sol FieldScout SC900 permet de prendre des lectures de compaction jusqu' à une profondeur de 45 cm : il vous permet donc d'améliorer votre production en identifiant et surveillant précisément le compactage du sol. La résistance de pénétration est déterminée au moyen d'un capteur de force interne, tandis qu'un capteur ultrasonique exclusif prend des lectures de profondeur par palier de 2,5 cm. Les données de compaction sont affichées en kPa et stockées dans la mémoire de l'appareil. L'enregistreur de données interne a une capacité de 772 mesures.

## Station météo : WatchDog 2000

Cette gamme de 4 stations météo WatchDog vous permet de prendre vos décisions de récolte en fonction de votre propre météo et pas celle de l'aéroport le plus proche !

### • Modèle 2900ET :

Ref. 3350WD2 : livré prêt à l'emploi : elle constitue le package le plus puissant pour optimiser votre irrigation et vos décisions de contrôle des ravageurs et des maladies des plantes.

### • Modèle 2700 :

Ref. 3340WD2 : version entrée de gamme qui constitue une solution complète pour les producteurs, chercheurs, et consultants.

### • Modèle 2550 :

Ref. 3320WD2 : version permettant un déploiement rapide sur le terrain sans mesure de précipitations.

### • Modèle 2800 :

Ref. 3345WD2 : version idéale si plusieurs mesures par capteur sont nécessaires pour la température, l'humidité du sol, la luminosité de canopée des récoltes ou des données sur l'humidité des feuilles.

**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.



**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.



**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.



**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.



**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.



**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.



## Analyseur chlorophylle portable sans contact : CM 1000

Grâce à sa technologie novatrice obtenue via un brevet de la NASA, l'analyseur portable chlorophylle CM 1000 vous permet une mesure **instantanée et sans contact de la concentration relative en chlorophylle** : Il suffit de pointer l'analyseur sur la zone à mesurer et de déclencher la mesure via son rayon laser. En série, livré prêt à l'emploi avec mallette transport durcie et alimenté avec 3 piles AAA.

**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.



### Avantages :

- Technologie « pointer et tirer » pour mesure instantanée de la concentration en chlorophylle
- Détecte le stress des plantes plus vite qu'une surveillance visuelle
- Guide laser permet de bien spécifier les zones à mesurer
- Calcule et affiche une moyenne pour des mesures multiples
- Peut se connecter à tout receveur GPS équipé d'un port série
- Equipé d'une fonction d'enregistrement intégré avec port RS-232
- Peut enregistrer 3250 mesures (1350 de plus avec l'option GPS)
- Compatible avec l'application web SpecMaps
- Livré avec mallette de transport durcie et piles

## Macroscopie 25X & 45X

Nous proposons les 2 modèles complémentaires suivants :

- Le Macroscopie 25X (Ref. 2851) qui offre un grossissement de 25X et un champ de vision de 4,76 mm, livré prêt à l'emploi avec étui de transport rigide
- Le Macroscopie 45X (Ref. 2852) qui offre un grossissement de 45X et un champ de vision de 3,17 mm, livré prêt à l'emploi avec étui de transport rigide

**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.



### Avantages :

- L'image positionnée correctement comprend une échelle interchangeable
- Incorpore une échelle graduée procurant des mesures en pouces et en millimètres
- Peut être utilisé comme longue-vue lorsque l'objectif macro est enlevé

## Loupe numérique IPM SCOPE

Cette loupe numérique est en fait un microscope numérique portatif à prix très abordable. Elle combine une caméra numérique, des optiques de précision et un éclairage DEL dans un microscope portatif puissant, se branche au port USB de votre ordinateur et permet un grossissement de 40X et 140X. Vous pouvez ainsi visualiser l'image agrandie directement sur l'écran de votre ordinateur. Livré avec le logiciel requis pour capturer et archiver vos images fixes, qui vous permet de personnaliser vos images avec des étiquettes, des marqueurs, des références temporelles et une échelle de mesure. Il vous permet d'archiver vos images fixes ou de les envoyer par mail. La mise à niveau vidéo du logiciel vous permet de capturer des vidéos en direct et de capturer des séquences d'image par image des mouvements d'insectes.

**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.



### Avantages :

- Capteur d'image : 1/3 po CMOS
- Pixels : 640 x 480
- Alimentation : Port USB
- Source de lumière : lumière blanche LED
- Champ de vision : 40X : 7.5 x 10 mm, 140X : 1.8 x 2.5 mm
- Résolution : 4 micromètres

## Caméra : IPM Scope

Cette caméra vous permet de visualiser des images sur le terrain sans PC. La caméra à 5 mégapixels IPM Scope vous permet de capturer des images et des vidéos à haute résolution sur le terrain.

Visualisez instantanément les images sur l'écran LCD intégré, et transférez-les ensuite sur votre PC au moyen d'une carte SD ou d'un câble USB.

L'appareil à éclairage LED agrandit les objets de 3 à 25X sur l'écran, et jusqu'à 300X numériquement sur un PC. La pile de la caméra IPM Scope peut durer jusqu'à 5 heures et la caméra se replie dans un format compact.

Caméra IPM Scope (Ref. 2860CAM) livré prêt à l'emploi.

**Spectrum<sup>®</sup>**  
Technologies, Inc.



## Humidimètre portable sols : PAL-Soil

Cette humidimètre portable PAL-Soil répond à la méthode de mesure gravimétrique ISO 16586:2003 sur la qualité des sols : le pourcentage d'eau du sol exprimé par sa masse (poids).

**ATAGO<sup>®</sup>**



## EC mètre conductivimètre portable : PAL-EC

Le PAL-EC (Réf. 4331) est un EC mètre conductivimètre portable pouvant mesurer un échantillon de seulement 0,6 mL.

Il est aussi équipé d'une triple échelle de mesure échelle : conductivité électrique (ms /cm), TDS (solides dissous totaux en ppm), température.

**ATAGO<sup>®</sup>**



## Texturomètre / Pénétrromètre pour fruits FTA

**BUSS**

L'analyseur de Texture de Fruit (FTA) mesure la fermeté des fruits par simple pression d'un bouton, et enregistre les résultats via un PC.

Les essais sont conduits aux profondeurs standards et les vitesses de pénétration assurent des résultats précis et répétables.

Facile d'utilisation, le pénétrromètre FTA est un appareil unique.

C'est la solution pour l'automatisation des essais de fermeté directement sur le lieu de production. Le logiciel de contrôle fourni avec le système permet à l'utilisateur d'effectuer des essais avancés d'analyse de texture. Ce texturomètre est utilisé pour des essais de fermeté sur des fruits comme des pommes, poires, pêches, nectarines, kiwis, fraises... Il permet d'obtenir des résultats rapides, précis et fiables.



## Réfractomètres numériques Brix IP65

**ATAGO®**

				
<b>Références</b>	PAL-1	PAL-2	PAL-3	PAL-alpha
<b>Mesure</b>	Les jus de fruits, les aliments ou boissons tels que les soupes, sauces, ketchup, sauce tomate, confitures à faible teneur en sucre ou marmelade			
<b>Gammes de mesure Brix</b>	0,0 à 53,0% Brix	45,0 à 93,0% Brix	0,0 à 93,0 % Brix	0,0 - 85,0 % Brix
<b>Résistant à l'eau</b>	IP65	IP65	IP65	IP65

## Réfractomètre numérique portable EASY ACID et BRIX ACID

**ATAGO®**

EASY ACID							
<b>Références</b>	PAL-EASY ACID1	PAL-Easy ACID2	PAL-EASY ACID3	PAL-EASY-ACID4 MASTER KIT	PAL-EASY ACID5	PAL-EASY ACID8	PAL-EASY ACID F5
<b>Fruits</b>	Agrume	Raisin	Tomate	Fraise	Pomme	Kiwi	Multifruits
<b>Gammes de mesure de l'acidité</b>	0,1 à 4%	0,1 à 4%	0,10 à 3%	0,1 - 3,5%	0,1 - 4 %	0,1 - 3 %	Agrumes : 0,1 - 4% Raisin : 0,1 - 4% Tomate : 0,1 - 3% Fraise : 0,1 - 3,5% Cassis : 0,1 - 4%
<b>Températures de mesure</b>	10 à 40°C	10 à 40°C	10 à 40°C				
							

BRIX ACID									
<b>Références</b>	PAL-BX-ACID1	PAL-BX-ACID2	PAL-BX-ACID3	PAL-BX-ACID4	PAL-BX-ACID5	PAL-BX-ACID6	PAL-BX-ACID8	PAL-BX-ACID11	PAL-BX-ACID F5
<b>Fruits</b>	Agrume	Raisin	Tomate	Fraise	Pomme	Banane	Kiwi	Prune	Multifruits
<b>Gammes de mesure Brix*</b>	0 - 60% Brix	0 - 60% Brix	0 - 60% Brix	0 - 60% Brix					
<b>Températures de mesure</b>	10 à 40°C	10 à 40°C	10 à 40°C	10 à 40°C					
<i>* plus gamme de mesure de l'acidité (idem que la gamme de mesure des EASY ACID)</i>									

## Brixmètre IR non destructif grappe raisin : PAL-HIKARI-2

**ATAGO®**

Ce nouveau Brixmètre portable dédié grappe raisin (Ref. 5452) est basé sur une mesure infrarouge non destructive du fruit : plus besoin de couper ou de préparer des échantillons comme avec les réfractomètres traditionnels (manuels ou numériques).

Dédié aux grappes de raisins de diamètre > 2 cm.



## Brixmètre IR non destructif pomme: PAL-HIKARI-5

**ATAGO®**

Ce nouveau Brixmètre portable dédié pomme (Ref. 5455) est basé sur une mesure infrarouge non destructive du fruit : plus besoin de couper ou de préparer des échantillons comme avec les réfractomètres traditionnels (manuels ou numériques).



Les dendromètres électroniques sont des instruments de haute précision permettant une mesure continue des changements (diamètres, circonférences ou longueurs) de différentes parties de plantes (par ex-croissance dynamique ou changements de diamètres diurnes de fruits ou de tiges).

Les dendromètres permettent de prouver et de documenter la réponse des plantes à leur environnement avec une grande précision.

## DENDROMÈTRES

### Dendromètre plante : Radius DR

Le capteur est fixé par 2 vis spéciales attachées au bois du tronc.

Les changements à l'extérieur du bois du tronc correspondent à la croissance radiale et à la variation diurne du diamètre. Cette disposition assure une grande stabilité pour des mesures à long-terme.



#### Avantages :

- Stabilité contre le vent, la neige, les branches et fruits tombant
- Faible pression sur le point de mesure
- Utilisable pour des grands arbres (avec diamètre > 8 cm)
- Idéal pour mesure long-termes avec une main d'œuvre réduite

### Dendromètre arbre et plante petit diamètre : DD-S

Le dendromètre DD-S a été spécialement conçu pour les plants agricoles, les petits arbres et les branches (diamètre < 5 cm). Grâce à la méthode brevetée de montage, le dendromètre assure des lectures stables également pour les très petites plantes. Le capteur reste fixé en position stable sur le point de mesure sans exercer des pression excessive dessus.



#### Avantages :

- Utilisable pour de petits arbres et de petites plantes
- Plantes n'ont pas à supporter le poids du dendromètre (bretelles spécifiques pour petites plantes)
- Pas de dommage fait à la plante
- Pression de contact minimale sur la plante
- Stabilité contre le vent, la neige, les petits fruits et les petites branches tombantes
- Taille spécifique que l'on peut commander dans la gamme de diamètre de 0 à 5 cm

### Dendromètre arbre et plante grand diamètre : DD-L

Le capteur est monté sur la plante avec un accessoire spécialement breveté.

Il reste stable et fixé au point de mesure sans exercer de pression excessive.

Ce dendromètre convient pour les diamètres de 3 - 30 cm.



#### Avantages :

- Utilisable pour de grands arbres et plantes (de diamètre 3 - 30 cm)
- Pas de dommage fait à la plante
- Charge minimale sur la cible
- Stabilité contre le vent, la neige, les petites branches et fruits tombant
- Pression de contact minimale sur la plante
- Stabilité contre le vents, la neige, les petits fruits et les petites branches tombantes
- Taille spécifique que l'on peut commander dans la gamme de diamètre de 3 à 30 cm

### Dendromètre circonférence arbre et plante : DC1

Le dendromètre circonférence DC1 est la version la plus simple pour la mesure de changement de circonférence des plantes. Le capteur est monté grâce à une tige entourant le fil de câble. Le fil de câble est composé d'un matériel spécial (un alliage spécifique) avec le coefficient d'expansion thermique le plus faible possible. Des bagues coulissantes réduisent la friction et la pression entre le fil de câble et l'écorce de l'arbre.



#### Avantages :

- Utilisable pour de grands arbres et plantes
- Stabilité contre le vent, la neige, les petites branches et fruits tombant
- Lectures correspondent directement aux changements de circonférence

### Dendromètre fruit et légumes : DF

Le dendromètre fruit et légumes DF est un dendromètre spécial dédié à la mesure de corps de fruit circulaire. Le fruit est fermement fixé dans le cadre de mesure sans affecter sa croissance. Le cadre maintient le poids du fruit et soutient le pédoncule. Ce dendromètre convient pour des fruits et légumes de diamètre de 0 à 11 cm.



#### Avantages :

- Utilisable pour des diamètres de 0 à 11 cm
- Fruit n'a pas à supporter le poids du dendromètre
- Mesure les changements de diamètres
- Pas de dommage fait aux fruits
- Stabilité contre le vent, la neige, les petites branches et fruits tombants

## Dendromètre vertical arbre : DV

Le dendromètre vertical a été conçu pour déterminer les changements verticaux (mais pas la croissance) d'arbres de manière continue.

Les branches d'arbres et leur sections respectives varient en longueur et en courbure, selon leur situation en eau (à moyen et long-terme), la direction et la vitesse du vent (court terme à permanent), la neige et le poids des fruits (moyen terme à permanent), croissance déséquilibrée (long-terme à permanent). Les changements verticaux sont une information valable pour estimer la situation en eau, les caractéristiques statiques comme les relations au stress mécanique et la stabilité mécanique des arbres.



### Avantages :

- Evaluation du stress mécanique
- Installation robuste résistant contre le vent, la neige, les petites branches et fruits tombant
- Utilisable pour de grands arbres (de diamètre > 8 cm)

## Dendromètre circonférence arbre et plante : DC3

Le dendromètre circonférence DC3 est une version améliorée du dendromètre DC-1.

La force élastique du capteur n'est pas appliquée en direction tangentielle mais radiale.

Grâce à sa disposition physique, la pression du fil de câble de l'arbre s'ajuste automatiquement avec le diamètre de l'arbre. Les données des différents tailles d'arbre sont comparables. Le capteur est monté grâce à une tige entourant le fil de câble, fabriqué dans un matériau particulier (alliage spécifique) avec le coefficient d'expansion thermique le plus faible possible.



## Dendromètre plante : Radius renforcé DRW

Le dendromètre DRW est une version renforcée du dendromètre Radius DR.

En plus des fonctions habituelles du dendromètre DR, le dendromètre DRW est renforcé pour une utilisation dans les environnements difficiles. Un revêtement caoutchouc doux, résistant à l'eau protège le tout le capteur de pénétration d'eau et de particules solides.

Le capteur est fixé par 2 vis spéciales attachées au bois du tronc. Les changements à l'extérieur du bois du tronc correspondent à la croissance radiale et à la variation diurne du diamètre.



### Avantages :

- Utilisable pour des mesures sous l'eau, sous couverture neigeuse, et sous forte exposition aux poussières
- Stabilité contre le vent, la neige, les branches et fruits tombant
- Utilisable sous exposition de brouillard corrosif d'eau de mer
- Faible pression sur le point de mesure
- Utilisable pour des grands arbres (avec diamètre > 8 cm)

## Enregistreur de données : DL18

Les dendromètres ECOMATIK sont compatibles avec tous les enregistreurs de données les plus populaires présents sur le marché (par ex : Campbell, Delta-T, DT80).

ECOMATIK assurant un support réel pour connecter ses dendromètres aux enregistreurs de données. ECOMATIK propose également l'enregistreur de données DL18 qui couvre toutes les caractéristiques et options d'enregistrement nécessaires pour des mesures dendrométriques précises et efficaces. L'enregistreur de données DL18 est alimenté sur batterie, résistant à l'eau et équipé de 4 voies de mesure. Sa batterie a une autonomie max. d'un an et il est utilisable pour la surveillance à long-terme de la croissances des arbres et plantes.



## CAPTEURS FLUX DE SÈVE

### Capteur flux de sève : SF-G

Le capteur flux de sève SF-G est la fameuse sonde de dissipation thermique (TPG) développé par André Garnier (1985) pour la mesure de débit de sève dans les arbres. Le capteur se compose de 2 aiguilles identiques avec des thermocouples à constante cuivre et un câble de chauffage spécifique. Les 2 aiguilles sont insérées dans la sève du bois, une au dessus de l'autre à une distance de 15 cm. L'aiguille de dessus est chauffée avec une alimentation énergétique constante = source de courant constante).



### Capteur flux de sève : SF-L

Le fameux flux de sève de Granier (auss appelé sonde de dissipation thermique - Granier 1985) utilise la chaleur comme traceur du débit de sève. En raison de leur simplicité, fiabilité et prix raisonnable les capteurs de type Granier sont devenus une technique standard pour la mesure de débit de sève qui est utilisée par de nombreux scientifiques à travers le monde.



### Toutefois la méthode Granier a les défauts suivants :

- Elle remet arbitrairement à 0 le débit de sève toutes les nuits : cela empêche la mesure de transpiration de nuit et ne prend pas en compte le processus de remplissage de l'arbre pendant la nuit.
- Elle ignore les effets des gradients naturels de température du bois à travers la sève : ces gradients de température peuvent être de +/-1,5°C et causer des erreurs importantes dans les résultats.

Fakopp a été créée en 2005, afin de développer, produire et promouvoir des équipements de test et d'analyse pour la foresterie et le secteur du bois : forte d'une longue expérience, elle propose une très large gamme d'outils novateurs non destructifs dédiés à l'analyse des risques liés aux arbres (par ex. les zones cachées en décomposition ou les systèmes racinaires endommagés) et à l'évaluation du bois.



## ANALYSEURS STABILITÉ ARBRE

### Tomographe d'impédance : ArborElectro

Le tomographe d'impédance ArborElectro est capable de détecter la taille et les zones attaquées activement par les champignons dans le tronc d'une façon non destructive. Son fonctionnement est basé sur des mesures de résistivité électrique entre différents capteurs autour du tronc.



#### Caractéristiques Techniques :

- Tension d'excitation : 5 - 50 V, réglable par incréments de 5 V
- Plage de mesure actuelle : 0 - 20mA ; 0 - 400 µA ; 0 - 40 µA
- Longueur d'une mesure de base : 640 ms
- Diviseur intégré : 1:10
- Temps de fonctionnement continu \* : Environ 2 heures
- Boîtier de transport : Boîtier Peli 1500EU
- Connexion au PC : LEMO-USB câble ou Bluetooth
- Température de fonctionnement : 0 - 40 °C

### Tomographe acoustique : ArborSonic 3D

Le tomographe acoustique ArborSonic 3D permet de détecter la taille et le lieu des zones décomposées ou des trous dans le tronc de façon non destructive. Il fonctionne en se basant sur la mesure de la vitesse sonique entre plusieurs capteurs placés autour du tronc. Le principe de mesurage de base est que la vitesse sonique chute s'il y a un trou entre deux capteurs.



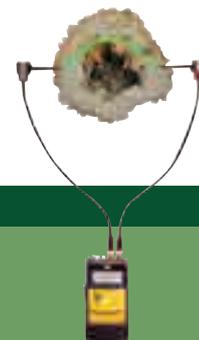
#### Caractéristiques Techniques :

- Précision temporelle mesurée : ± 2 microsecondes
- Nombre de capteurs
- Taille du boîtier de l'amplificateur : 127 x 58 x 25 mm
- Consommation électrique 240 mW
- Batterie monobloc standard 9 V
- Poids total : 6 kg
- Connexion au PC par RS-232 ou Bluetooth

### Chronomètre de précision : Microsecond-Timer

Le chronomètre de précision (microseconde) a été conçu pour mesurer la propagation de l'onde de contrainte dans les arbres.

Le signal est généré par un coup de marteau sur le capteur de départ et l'unité affiche le temps de propagation mesuré. En mesurant la distance entre les deux capteurs, la vitesse peut être calculée et utilisée pour détecter les zones décomposées ou les trous entre les deux capteurs.



#### Caractéristiques Techniques :

- Temps requis pour une mesure : moins d'une minute
- Marge de l'erreur de mesure : ±3 microsecondes
- Taille : 45 x 82 x 150 mm
- Poids : 347 g
- Consommation électrique : 320 mW
- Ecran LCD : 4 chiffres
- Vitesse de transmission : 2400 bps
- Température de fonctionnement : 0 - 40 °C

### Détecteur de racine : Root Detector

Le Root Detector est conçu pour déterminer l'emplacement des racines de l'arbre choisi. Son fonctionnement est basé sur les mesures de la vitesse du son entre un capteur fixé au tronc et un capteur placé dans le sol à proximité des racines. En modifiant la position du capteur du sol tout en maintenant une distance fixe par rapport à l'arbre, nous pouvons faire la cartographie de toute la structure des racines.



#### Caractéristiques Techniques :

- Temps de mesurage total d'un arbre : ~ 1 heure
- Marteau : 100 g
- Précision temporelle mesurée : ± 2 µs
- Capteurs :
  - démarreur : SD02 piezo capteur
  - récepteur : géophone à haute fréquence

### Système d'évaluation racinaire : DynaRoot

La stabilité des arbres urbains est une question essentielle qui affecte tout le monde. Les arbres urbains malades et instables représentent un grand risque pour la population, et les municipalités sont lourdement responsables en cas d'accident. L'évaluation de la stabilité des arbres est donc de la plus haute importance.

#### Caractéristiques Techniques :

- Anémomètre à deux axes
- Précision 0,2 km/h
- Inclinomètre à deux axes
- Plage de mesure : ±2°
- Résolution : 0,001°



## Compas Bluetooth : ArborSonic 3D

Le compas Bluetooth est un outil capable de mesurer rapidement la distance en millimètres entre deux points et de transférer la valeur sur un PC via Bluetooth. Ceci accélère l'enregistrement de la forme irrégulière du tronc d'arbre et la position des capteurs d'ArborSonic 3D.

### Caractéristiques Techniques :

- Intervalle : 1 600 mm ou 1 999 mm
- Résolution : 1 mm
- Précision : 2 mm
- Poids : 2,7 kg
- Matériau aluminium
- Section transversale des bras : 2 x 2 cm
- Dimensions (replié) : 77 x 18 x 11 cm
- Dimensions (déplié) : 125 x 80 x 6 cm
- Connexion vers PC Bluetooth



## Test de traction pour arbre

Actuellement, la méthode la plus largement acceptée pour évaluer la sécurité et la stabilité des arbres est le test de traction. Il s'agit d'appliquer une charge de flexion sur le tronc via un câble attaché à l'arbre. La méthode peut être utilisée soit pour évaluer la stabilité d'un arbre au moment du déracinement soit pour évaluer le risque de brisure d'un arbre.



## ANALYSEURS STABILITÉ ÉVALUATION BOIS

### Analyseur rigidité bois : TreeSonic timer

Le chronomètre de précision (microseconde) TreeSonic a été conçu pour prédire la rigidité des arbres. Il mesure la durée de l'onde de contrainte entre un transducteur de départ et d'arrêt. La structure de l'outil TreeSonic a été conçue par Weyerhaeuser Co. Le matériel est en attente de brevet, le détenteur du brevet est Weyerhaeuser Co.

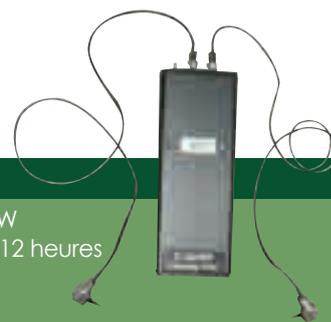


### Caractéristiques Techniques :

- Dimensions : 36 x 84 x 184 mm
- Poids
  - chronomètre : 0,35 kg
  - marteau : 0,25 kg
  - transducteur de départ : 1,2 kg
  - transducteur d'arrêt : 1,1 kg
  - Total : 2,9 kg
- Temps de résolution : 1  $\mu$ s
- Durée avant la veille : 30 secondes
- Alimentation électrique batterie monobloc rechargeable 9 V
- Consommation d'énergie : 75 mW
- Durée de fonctionnement : 10 à 12 heures
- Résistant aux intempéries

### Analyseur bois ultraSonic timer

La vitesse ultrasonique est un paramètre de base permettant une évaluation non destructrice des arbres, des jeunes plants, du bois, du placage, des produits fabriqués avec des panneaux de bois et du ciment. La localisation des défauts et la détermination des propriétés du matériau est possible en mesurant la vitesse ultrasonique. Cet équipement est conçu pour les tests réalisés sur le placage et les jeunes plants.



### Caractéristiques Techniques :

- Dimensions : 36 x 84 x 184 mm
- Durée avant la veille : 30 secondes
- Temps de résolution : 1  $\mu$ s
- Alimentation électrique batterie monobloc rechargeable 9 V
- Consommation d'énergie : 75 mW
- Durée de fonctionnement : 10 à 12 heures
- Résistant aux intempéries

### Classificateur de bois portable

Les classes de résistance du bois de charpente sont déterminées par la norme EN-338. Le classificateur de bois portable a été conçu pour catégoriser le bois selon la norme ci-dessus, qui gère deux classes d'espèces différentes : les arbres à feuilles caduques et les conifères, dont le peuplier. La classification se base sur le module d'élasticité et la moyenne de la gravité spécifique du bois. Le système de classificateur de bois portable détermine le module d'élasticité et la gravité spécifique aussi rapidement que possible (1 seconde/bois).



### Capteur mesure de force d'arrachement des vis sur bois : CAPTEURFORCEVIS

La force nécessaire pour arracher une vis est un bon indicateur de la solidité, de la densité et du module de cisaillement du bois. C'est pour cela que Fakopp Entreprise a développé un capteur de force portable permettant de mesurer la force d'arrachement des vis. Le diamètre des vis utilisés est de 4 mm, la longueur de filetage est de 18 mm. La force exercée lors de l'arrachement d'une vis est un paramètre local, mais en sélectionnant un endroit représentatif sur un faisceau, il est possible d'obtenir des informations utiles sur l'évaluation de la structure en bois.



## Générateur portable éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> : Easy-Ripe

Le générateur portable éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> Easy-Ripe permet de générer une concentration non pressurisée et sécurisé d'éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> dans l'air ambiant de manière continue et sur un temps programmé permettant une maturation ou mûrissement uniforme.



La production d'éthylène est réglable pour des chambres de taille différentes, ce qui signifie que le générateur portable éthylène Easy-Ripe peut s'adapter à toute demande de concentration en ppm d'éthylène pour tout type de taille de chambre, bien entendu pour des chambres de grande taille plusieurs générateurs Easy-Ripe seront peut être nécessaires.

Basé sur une technologie à microprocesseur pour gérer les niveaux critiques de production d'éthylène, le générateur éthylène Easy-Ripe est équipé d'un indicateur visuel qui permet de surveiller son fonctionnement :

- une lumière verte s'allume en cas de production normale d'éthylène
- une lumière rouge s'allume en cas de dysfonctionnement



## Concentré liquide : EthyGenII

Pour produire de l'éthylène gazeux, les générateurs CATALYTIC GENERATORS vont utiliser le concentré liquide Ethy-Gen II : conçu pour une conversion efficace et propre à l'éthylène.

Ce concentré liquide pour maturation - mûrissement est agréé par de nombreuses agences gouvernementales comme le US EPA ou le UK CRD pour être utilisé pour le mûrissement maturation de très nombreux fruits, légumes et tabac.

Basé sur une formule naturelle de grains sans OGM, il est même permis de l'utiliser sur des fruits BIO comme les bananes.



## Contrôleur de CO<sub>2</sub>-O<sub>2</sub> et C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> pour chambre de mûrissement maturation : F-901R

Le contrôleur F-901R permet aux gestionnaires des chambres de mûrissement, maturation, stockage, emballage et expédition de fruits et légumes de contrôler très précisément la concentration des gaz clés suivants :

- dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> : gamme de mesure 0 - 100 %
- oxygène O<sub>2</sub> : gamme de mesure 0 - 100 %
- éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> (sur gamme étendue 10 - 1000 ppm) et nettoyeur de gaz pour concentration 0 intégré KMnO<sub>4</sub>



## Absorbeur d'éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> : ETI

L'absorbeur ETI, qui utilise PURAFIL / ABSOTIL, a été conçu et fabriqué pour être utilisé séparément dans chaque chambre. Il peut être installé aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de la chambre, en fonction de l'utilisation.

L'utilisation de l'absorbeur ETI permet de maintenir un faible niveau d'éthylène dans les chambres frigorifiques, en protégeant les denrées de façon économique contre les effets négatifs de l'éthylène pendant la conservation.



## Analyseur portable de maturité fruit : DA-meter

Le DA-Meter (Ref. 53500) répond à une demande cruciale dans le domaine fruitier : la mesure de la maturation, en effet le potentiel de durée de vie du fruit et la qualité sont étroitement liés à l'étape de maturation à la récolte.

L'analyseur de maturation DA-meter (Ref. 53500) est un outil très prometteur pour des applications tant pratiques que scientifiques, puisqu'il permet de contrôler la maturation du fruit sur arbre, et permet d'établir précisément le bon moment pour une récolte optimale et réduire la variabilité qui est présente dans des lots de fruits.



## Absorbeur de dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> : DELTA GEM

Les absorbeurs DELTA GEM incarnent l'évolution des anciens absorbeurs à usage individuel de Fruit Control. Ils bénéficient de la très longue expérience technique de fruit contrôle en diffusant, dans le temps présent, le concept innovateur des absorbeurs de CO<sub>2</sub>, développé par l'Ingénieur F. Bonomi il y a plus de 50 ans. La polyvalence des DELTA GEM favorise également leur utilisation dans certaines solutions centralisées (branchés sur plusieurs chambres).



## Système de désinfection de l'air : IONNY

Le système de désinfection de l'environnement IONNY, développé en collaboration avec des instituts de recherche travaillant dans divers domaines, représente un système révolutionnaire pour la désinfection des denrées alimentaires et les environnements industriels. Contrairement aux générateurs d'ions traditionnels, IONNY est largement efficace car produit des ions très actifs capables de lutter contre les substances à neutralisés qui sont attachés à des ions à travers l'attraction de charge électrique.

**Parmi ces substances, on peut trouver :** bactéries, virus, moisissures, insectes, de plus IONNY détruit également l'odeur présente dans l'environnement.



## Spectromètre portable fruit légume : F-750

Ce nouveau spectromètre portable F-750 permet une mesure rapide non destructive et simultanée de vos fruits ou légumes, pour obtenir les paramètres suivants :

- La matière sèche
- Le % Brix (solides solubles total)
- La maturité du fruit ou légume
- La couleur de la peau du fruit ou légume

Il permet une mesure stable, répétable, et précise dans un package portable et facile d'utilisation en étant basé sur le principe de mesure par spectroscopie proche-infrarouge.

Le spectromètre F-750 permet aux producteurs de développer un processus de contrôle qualité du fruit non destructif (directement sur l'arbre) pour en faire bénéficier l'ensemble de la chaîne.

En effet, récolter des fruits non murs a un fort impact sur la qualité du fruit consommé : permettre de mieux juger la maturité du fruit seulement par sa forme et sa couleur n'est pas suffisant.

Le F-750 répond très bien à cette demande en intégrant la mesure directe de 4 paramètres : matière sèche, % brix, maturité et couleur via son interface utilisateur simple et précise.

Il est livré avec GPS intégré permettant une localisation spatiale précise et un mapping complet de zones de vergers pour faciliter les plannings de récolte et les techniques de management de récoltes.

On propose aussi la nouvelle application Fruit Maps (téléchargeable gratuitement pour les acquéreurs du F-750) qui permet de prendre des décisions de récolte sur leurs parcelles et vergers en utilisant les données obtenues via le F-750.



## Analyseur portable éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> et O<sub>2</sub> : F-950

L'analyseur portable F-950 mesure simultanément les concentrations des 3 gaz critiques suivants : éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, de dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> et d'oxygène O<sub>2</sub>. L'analyseur portable F-950 mesure les niveaux de ces 3 gaz dans l'atmosphère et peut-être utilisée dans des environnements très différents : depuis les serres jusqu'aux entrepôts et aux containers de stockage. Simple d'emploi et pesant moins de 1 kg, il utilise une cellule électrochimique pour mesurer la concentration de C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> dans l'air dans la gamme 0 - 200 ppm.



### Avantages :

- Echantillonnage par injection pour analyse des petits volumes
- Large gamme de mesure (0 - 45 °C et 0 - 90 % RH)
- Capteur O<sub>2</sub> 0 - 100 %
- Capteur CO<sub>2</sub> 0 - 20 %
- Capacité d'enregistrement avec carte SD amovible

## Analyseur portable d'éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> : F-900

L'analyseur portable F-900 permet une mesure précise et en temps réel, de manière non destructive, des concentrations de gaz éthylène dans un package très compact idéal pour les applications terrain ou laboratoire. Au cœur de l'instrument, le F-900 utilise 2 capteurs électrochimiques (en ppb et en ppm) permettant une mesure sur la gamme 0 - 200 ppm.



### Avantages :

- Enregistrement interne des données avec carte SD 4 GB
- Afficheur LCD permettant une visualisation facile même en plein soleil
- En option capteurs pour CO<sub>2</sub> et O<sub>2</sub>
- Compact et portable (2,43 kg)
- Très sensibilité à l'éthylène C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> jusqu'à 1 ppb

## Photomètre de flamme : BWB-Sol

Le potassium est un élément essentiel pour la croissance des plantes, les engrais et les substrats des sols qui ont été analysés par la photométrie de flammes pendant des années. Le photomètre de flammes BWB-Sol est basé sur les travaux de recherche de 2017 du Professeur Akiharu Sasaki concernant l'utilisation de photomètre de flammes dans les industries agro-industries.

Cet instrument unique BWB-Sol a été conçu et développé pour répondre aux demandes d'analyses spécifiques des engrais et des substrats du sol.

Basé sur les travaux réalisés pour le photomètre de flammes BWB-XP, le BWB-Sol bénéficie d'une détection améliorée du Calcium Ca avec le Sodium Na et Potassium K. En option on propose d'utiliser le Lithium Li comme standard de référence interne.



### Avantages :

- Equipé de filtres pour les 3 éléments : Na, K, Ba et Ca
- Calibration 2 points et multipoints
- Interface utilisateur intuitive on
- Détection de flamme et fermeture automatique
- Processus de démarrage automatique
- Compresseur d'air intégré
- Partage des données via PC Link
- Interface port USB + sortie 0 - 2,5 v
- En option sortie 4 - 20 mA
- Compatible avec échantillonneur automatique
- Ne nécessite qu'une arrivée de gaz pour fonctionner

