

**Solarimètre
SL 100**



| | |
|--|-----------|
| I – Introduction..... | 4 |
| II – Généralités..... | 4 |
| Grandeurs mesurées..... | 4 |
| Utilisation..... | 4 |
| III – Principe de fonctionnement..... | 5 |
| Présentation du clavier..... | 5 |
| 3 groupes d'écrans..... | 5 |
| IV – Paramétrage..... | 6 |
| Contraste..... | 6 |
| Calibration..... | 6 |
| A propos..... | 6 |
| V – En mesure..... | 6 |
| Eclairage énergétique..... | 6 |
| Exposition énergétique ou irradiation globale..... | 7 |
| VI – Après la mesure..... | 7 |
| Lecture des données..... | 7 |
| Nouvelle mesure..... | 8 |
| VII – Informations fonctionnement..... | 8 |
| Dépassement de gamme..... | 8 |
| Défaut capteur..... | 8 |
| Alimentation..... | 8 |
| VIII – Maintenance..... | 9 |
| Entretien..... | 9 |
| Vérification périodique..... | 9 |
| Remplacement piles - adaptateurs..... | 9 |
| IX – Principales caractéristiques..... | 9 |
| SL100..... | 9 |
| Cellule solaire..... | 10 |
| Norme de référence..... | 10 |
| X – Métrologie..... | 10 |
| Traçabilité..... | 10 |
| Remplacement capteur..... | 10 |
| XI – Livraison et conditionnement..... | 11 |
| XII – Accessoires..... | 11 |

I – Introduction

En complément d'applications environnementales, et en parallèle du développement des énergies renouvelables, **SL100** permet le contrôle en test ou sur site des équipements à base de capteurs thermiques ou photovoltaïques.

SL100 est un appareil portable autonome qui mesure et affiche :

En instantanée :

- L'éclairement énergétique ou irradiation pour des mesures ponctuelles en W/m^2 .

Sur une durée de mesure chronométrée :

- Les valeurs Max/Min
- La valeur moyenne de l'éclairement énergétique
- L'énergie cumulée ou exposition énergétique en Wh/m^2

Les mesures obtenues sont sauvegardées à l'arrêt de l'instrument ou en cas de défaillance d'alimentation (piles faibles).

Son capteur est composé d'une cellule en silicium contrainte, peu sensible aux variations thermiques. Il absorbe le rayonnement solaire par l'entremise d'un diffuseur et d'un filtre de correction. La tension de sortie du capteur est proportionnelle au rayonnement reçu.

De petit format, pourvu d'un afficheur LCD graphique d'une résolution de 64×128 pixels, faisant appel à une haute technologie électronique, **SL100** est avant tout un instrument performant et facile d'utilisation.

II – Généralités

Grandeurs mesurées

SL100 traite l'intensité de l'énergie émise par le rayonnement solaire en un point donné de la surface terrestre.

Expression de l'énergie solaire et grandeurs physiques associées :

L'éclairement énergétique est le **flux** énergétique solaire reçu par unité de surface, il s'exprime en W/m^2

L'exposition énergétique ou irradiation globale est la **quantité** d'énergie reçue par unité de surface : c'est le produit de l'éclairement énergétique par la durée d'irradiation, il s'exprime en Wh/m^2

Utilisation

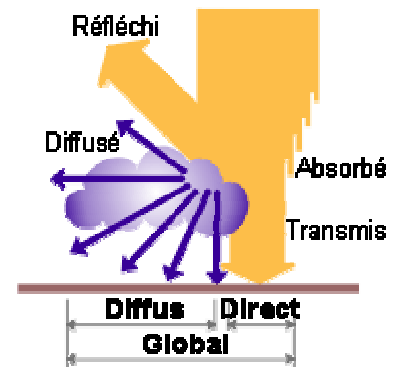
Rayonnement solaire :

Parmi l'ensemble des rayonnements solaires, schématisé ci-contre, **SL100** a été conçu pour mesurer la somme du rayonnement solaire direct et du rayonnement solaire diffus **constituant ainsi le rayonnement solaire global**

Pour chaque application, avant l'installation, pendant l'installation et après l'installation des capteurs solaires thermiques ou photovoltaïques, il convient de contrôler la technique de mesure afin d'obtenir des résultats valables et cohérents. La manière d'utilisation de l'instrument a au moins autant d'importance sur le résultat que la qualité de l'appareil.



Il faut impérativement tenir compte de l'influence de l'environnement et notamment :

1. Positionner ou orienter correctement la cellule solaire de **SL100**, selon les plans de positionnement des capteurs solaires ou des supports (toitures, terrasses....)
2. Eviter les zones d'ombre présentes ou à venir (attention aux cheminées)
3. S'éloigner le plus possible des zones réfléchissantes.







III - Principe de fonctionnement

Présentation du clavier

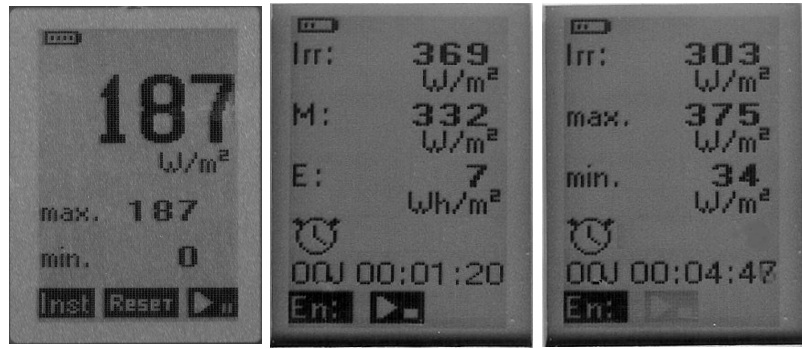
A la mise en marche de l'instrument l'écran affiche directement l'écran de mesure. A partir de cet écran, l'opérateur a accès à trois autres écrans par appuis successifs sur  du clavier, le retour à l'écran de mesure est obtenu en activant .



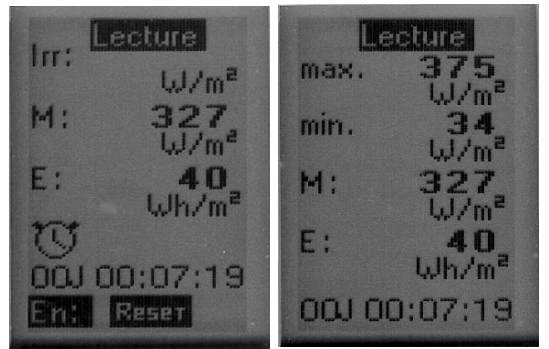
- ① ② ③ **Touches fonctions**  Directement associées aux textes de l'écran LCD situés au dessus, elles permettent le paramétrage de la mesure
- ④ **Touche quitter** l'écran en cours 
- ⑤ **Touche écran**  Permet d'accéder à partir des écrans de MESURE aux différents autres écrans
- ⑥ Bouton **marche / arrêt** 

L'instrument propose 3 groupes d'écrans

1- Les écrans pendant la mesure



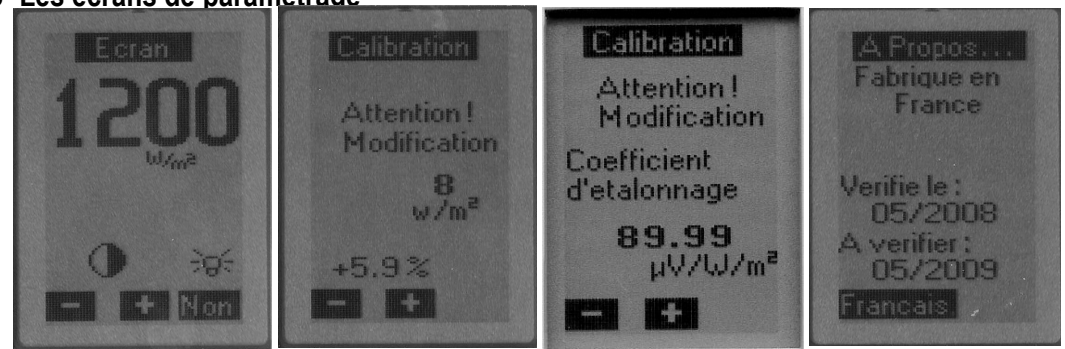
2- Les écrans de lecture après la mesure



Eclairage énergétique Valeurs Max, Min *Irradiation, moyenne, énergie cumulée, Max et Min de l'irradiation instantanée*


Irradiation, moyenne, énergie cumulée, Max et Min de l'irradiation instantanée

3- Les écrans de paramétrage





Contraste *Etalonnage* *(En fonction des appareils)* *A propos*

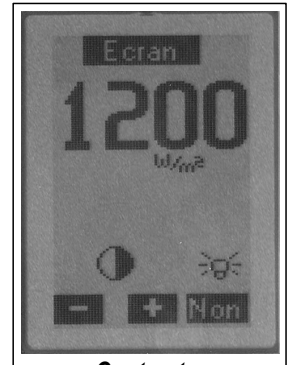
IV – Paramétrage

Accessibles à partir de l'écran de mesure principal par appuis successifs sur la touche , ces différents écrans permettent le paramétrage de l'instrument, ils informent également l'utilisateur.

Contraste

Afin d'optimiser la lecture de l'affichage, l'opérateur peut :

1. Régler le contraste par appuis successifs sur les touches de fonction  et .
2. Rétro éclairer l'afficheur LCD pour une lecture aisée dans un endroit sombre.
Non indique l'arrêt du rétro éclairage et **Oui** son activation.
Dans ce dernier cas l'autonomie des piles est réduite d'environ 15%





Contraste

Calibration

Son rôle consiste essentiellement à rappeler les conditions de calibration et notamment le coefficient d'étalonnage du capteur.

Il est fortement recommandé de ne pas modifier la calibration de l'appareil, cet écran est réservé au fabricant ou au laboratoire partenaire.

En cas d'appui inopiné sur une touche, un message d'alerte intervient **Attention modification !**.
Sortir par le biais des touches  ou .

En cas de remplacement de capteur. Se reporter au chapitre **METROLOGIE**.



Coef. étalonnage

A propos

Renseigne sur l'origine de fabrication du produit et des dates de dernière et prochaine vérifications.

Un appui sur la touche de fonction  **Français** et  **English** permet le choix de la langue des écrans : **Français** ou **Anglais**



A propos - Français



A propos - Anglais

V – En mesure




Eclairement énergétique

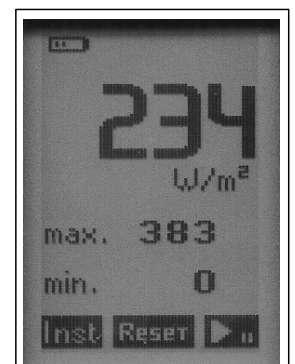
Dès la mise en marche, l'appareil mesure et affiche deux fois par secondes la **valeur instantanée** de la puissance solaire (ou éclairage énergétique) exprimée en **W/m²**. Cette valeur renseigne l'utilisateur des conditions ponctuelles d'ensoleillement.

Affichage :

- Puissance solaire en **W/m²**
- Valeur maximale
- Valeur minimale

Fonctions :

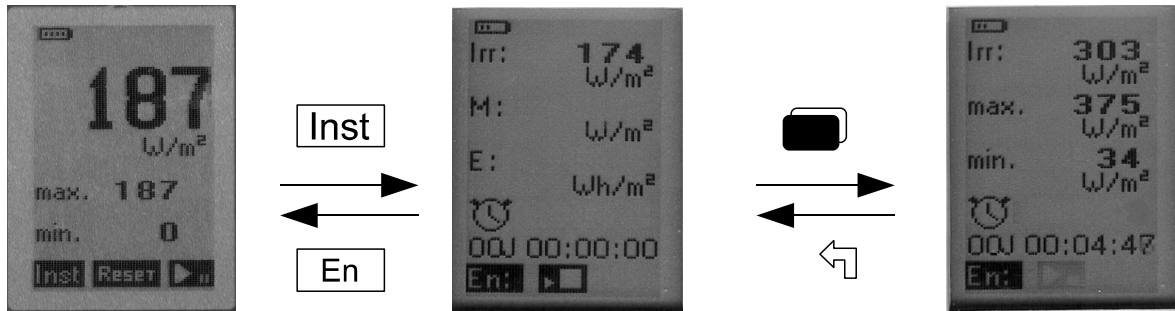
-  Remettre à zéro les valeurs maximums et minimum
-  Activer la fonction pause
-  Reprendre la mesure



Eclairement énergétique

Exposition énergétique ou Irradiation Globale

L'instrument mesure deux fois par seconde l'éclairement énergétique et il l'affiche, tout en mémorisant les valeurs maximales et minimales. A partir de ces données, il calcule et affiche sur la durée de la mesure : la **valeur moyenne**, l'**exposition énergétique** ou **irradiance globale**.



A partir de l'écran de démarrage, l'opérateur accède à la mesure de l'énergie sur une durée contrôlée par chronomètre et horloge, il procède comme suit :

- 1 x Accès à la fonction de mesure d'exposition énergétique **En** et contrôle du niveau d'ensoleillement **Irr** la mesure n'est pas encore lancée.
- 1 x Lancement du cumul énergétique en **Wh/m²** visualisé par le pictogramme « marche » qui se met à clignoter Le chronomètre démarre, il indique secondes-minutes- heures-jours (max : 03J00H00M00S). Les premières valeurs **Moyenne** et **Energie** cumulée s'inscrivent.
- 1 x Basculement vers le second écran pour le rappel des valeurs **max** et **min**.
- 1 x Arrêt de la mesure, "**Reset**" s'inscrit.

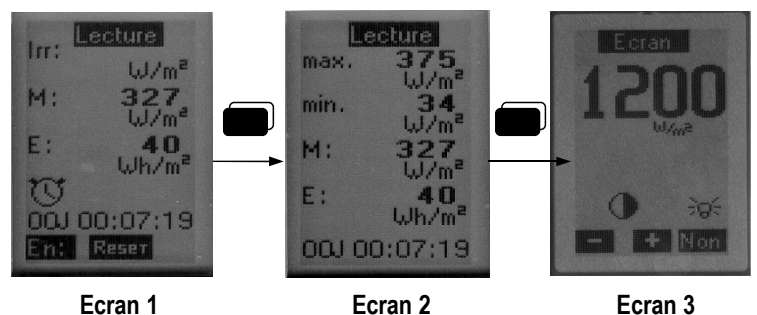
VI – Après la mesure

Après un arrêt commandé de la mesure, les résultats sont automatiquement sauvegardés et présentés systématiquement à l'opérateur avant le lancement d'une nouvelle mesure.

Lecture des données

Trois écrans se succèdent en appuyant sur la touche

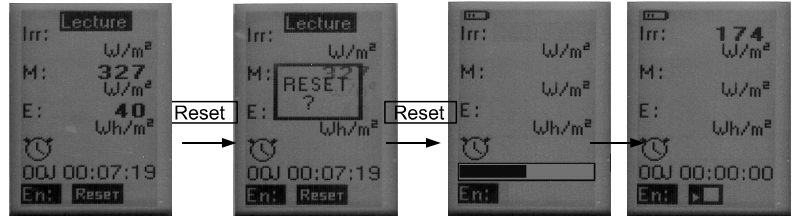
- Ecran 1** : Moyenne de l'éclairement énergétique **M**
Exposition énergétique **E** sur la durée de mesure
- Ecran 2** : Ecran 1 + valeurs maximale et minimale de l'irradiation instantanées
- Ecran 3** : Ecran de réglage de **contraste** et de **rétro éclairage** si nécessaire pendant la lecture des données.



Nouvelle mesure

Après enregistrement des résultats dans son dossier; l'opérateur peut lancer une nouvelle mesure, il opère comme suit :

1. 1 x **Reset** Une information avertit l'opérateur de la remise à zéro de la mémoire de sauvegarde
2. 1 x **Reset** La mémoire s'efface, visualisé par le bandeau de progression.
La mémoire est effacée, l'opérateur peut lancer une nouvelle mesure.



VII – Informations fonctionnement

Dépassement de gamme

Bien qu'improbable, dans des conditions très particulières de réflexions concentrées vers le capteur, un pictogramme de dépassement de gamme apparaît ▲.

Il intervient fugitivement pour une irradiance supérieure à **1300 W/m²**. La valeur maximale indiquera alors **1301 W/m²**.



Dépassement de gamme

Défaut de capteur

En présence d'un défaut de capteur (capteur débranché) pendant la mesure, l'affichage indique les symboles * * * qui disparaissent après branchement correct du capteur.

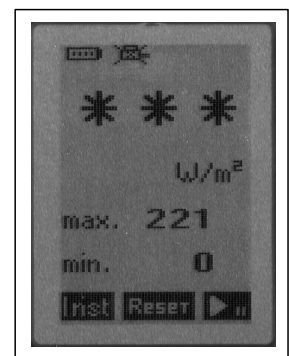
Pendant la phase de dysfonctionnement :

Le chronomètre fonctionne toujours correctement, il indique à l'opérateur la durée réelle de la mesure englobant le temps de défaut capteur.

Les valeurs d'irradiation max-min-M sont erronées. Seule l'exposition énergétique reste exploitable sur la durée de fonctionnement sans défaut capteur détectée par l'appareil.



Afin de rappeler à l'opérateur ce défaut et d'en tenir compte dans l'exploitation des résultats, un pictogramme s'inscrit en haut de l'écran pendant la mesure. Il apparaît également en lecture après arrêt de la mesure.



Défaut de capteur

Alimentation



Lorsque l'appareil est équipé de piles alcalines, il peut fonctionner pendant **72 heures minimum**. Un pictogramme renseigne l'utilisateur sur l'énergie électrique restante. En cas de piles faibles, moins de 1 barrette sur le pictogramme, l'instrument arrête la mesure et s'éteint en sauvegardant les résultats présents.

VIII – Maintenance

Entretien

La conception de **SL100** autorise une maintenance extrêmement allégée, en fait elle se réduit au seul changement des piles et au nettoyage de l'ensemble et du capteur avec un chiffon légèrement humidifié.

Vérification périodique

Comme la plupart des appareils de mesure, il est fortement recommandé de faire contrôler périodiquement et étalonner **SL100**. Le retour chez le fabricant chaque année, permettra d'assurer la traçabilité métrologique nécessaire.

Remplacement des piles – adaptateurs

Piles :

Pour procéder au remplacement des piles, ouvrir la trappe située au dos et insérer dans le logement au dos de l'appareil 3 nouvelles piles de type : **1,5V / LR3-AAA**

Attention, de bien respecter le sens des piles. En cas de stockage de très longue durée, ôter les piles.

Adaptateurs :

En fonction du contexte de la mesure, plusieurs possibilités d'alimentation de **SL100** sont envisageables :

- Branchement à la prise USB d'un ordinateur qui lui sert d'alimentation.
- Adaptateur secteur type USB
- Pack batterie moyenne capacité
- Pack batterie grande capacité

(Cf : accessoires)

Remarque : lors de l'utilisation avec une alimentation extérieure, il est recommandé de retirer les piles de SL100. Une protection interne permet cependant de sécuriser l'ensemble en cas d'oubli.

IX – Principales caractéristiques

SL100

| | |
|--|---|
| Etendue de mesure éclairement énergétique..... | 1W/m ² à 1300 W/m ² |
| Energie cumulée ou Irradiance globale..... | 1 Wh/m ² à 500 kWh/m ² |
| Précision de calcul..... | meilleure que 0.5W/m ² |
| Précision d'affichage..... | 1 W/m ² |
| Temps de réponse (95%)..... | < 1s |
| Non linéarité..... | < 3% |
| Fréquence d'échantillonnage..... | 2 Hz |
| Capacité de mesure..... | 72 heures – 03J00H00M00S |
| Températures d'utilisation et de stockage..... | de -10°C à +50°C |
| Dimensions du boîtier hors capteur..... | 120 x 58 x 34 mm |
| Poids du boîtier hors capteur avec piles..... | 135 gr |
| Electronique..... | numérique faible dérive. Conformité Rohs. |
| Conformité Rohs | |
| Connecteur..... | mini-DIN – câble 1.25 m fixation pas photo pour trépied et filetage M6 |
| Alimentation..... | 3 piles 1.5V type LR3-AAA |
| Autonomie..... | 72 heures minimum en continu. |
| Prise mini-USB | |
| Puissance consommée..... | 60 mW |
| Compatibilité électromagnétique..... | selon directive 89/336/CEE |

La cellule solaire

| | |
|---------------------------------------|---|
| Réponse spectrale | 400-1100 nm |
| Coefficient d'étalonnage nominal..... | 100mv pour 1000W/m ² |
| Réponse en cosinus..... | corrigée jusqu'à 80° |
| Coefficient en température..... | +0.1%/°C |
| Températures de fonctionnement..... | -30°C / +60°C |
| Humidité relative en continu..... | 100% HR |
| Tenue aux UV..... | excellente (filtre PMMA) |
| Mode..... | photovoltaïque |
| Surface active..... | 1 cm ² |
| Matériau..... | Silicium polycristallin |
| Face avant..... | PMMA translucide |
| Étanchéité..... | résine PU et boîtier PPMA et polyacétol |
| Poids cellule..... | 60 g |
| Dimensions..... | D : 30 mm - H : 32 mm |

Norme de référence

Cet instrument s'appuie sur les recommandations et prescriptions de la norme ISO9060 -1990 : Energie solaire – Spécification et classification des instruments de mesure du rayonnement solaire hémisphérique et direct.

X – Métrologie

Traçabilité

L'étalonnage de cet instrument a consisté à déterminer le coefficient d'étalonnage du capteur à l'aide de la méthode par comparaison à un radiomètre étalon de travail rattaché à la Référence Radiométrique Mondiale (**RRM**).
Un certificat d'étalonnage accompagne l'instrument.

Remplacement capteur

En cas de détérioration accidentelle du capteur et d'impossibilité de renvoi de l'instrument pour vérification, l'utilisateur pourra s'adresser au service après vente afin d'acquérir un nouveau capteur. Ce dernier est accompagné d'un certificat d'étalonnage indiquant son coefficient exprimé en **µV/W/m²**.

Pour modifier ce **coefficient** et adapter ce nouveau capteur au boîtier **SL100**, il suffit de programmer sa valeur par appuis successifs sur les touches **+** ou **-**. Un dernier appui **impératif** sur la touche **Val** finalise l'enregistrement du coefficient d'étalonnage du nouveau capteur.

Rappel : afin d'éviter toute manipulation malencontreuse et dès le premier appui sur une touche de fonction + ou - , une alerte apparaît : **Attention ! Modification** . Sortir de la fonction calibration, si nécessaire par le biais des touches **☐** ou **↶** .



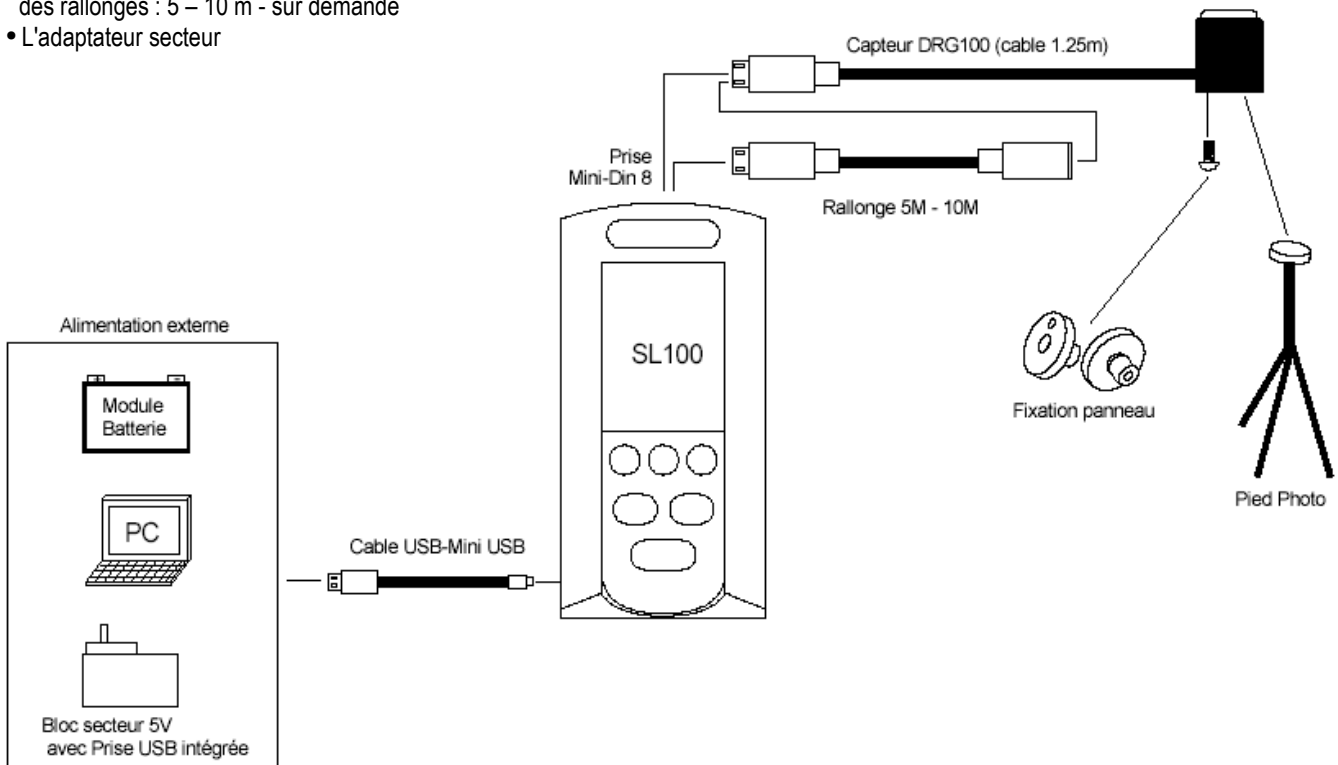
Coefficient d'étalonnage

XI – Livraison et conditionnement

- Boîtier SL100
- Capteur Silicium et 1.25 mètres de câble avec connecteur mini -DIN
- Valise de rangement et de transport avec mousse de protection
- Jeu de 3 piles LR3-AAA
- Notice d'utilisation
- Certificat d'étalonnage

XII – Accessoires

- Trépied
- Kit de fixation pour panneau solaire
des rallonges : 5 – 10 m - sur demande
- L'adaptateur secteur



www.kimo.fr

EXPORT DEPARTMENT
Boulevard de Beaubourg - Emerainville - BP 48
77312 MARNE LA VALLEE CEDEX 2
Tel : + 33.1.60.06.69.25 - Fax : + 33.1.60.06.69.29

