sauermann®

Solarimètre
SAM 30

sauermanngroup.com

Table des matières

1 Introduction....4
2 Généralités....4
2.1 Grandeurs mesurées....4
3 Principe de fonctionnement....5
3.1 Présentation du clavier....5
3.2 L'instrument propose 3 groupes d'écrans....5
4 Paramétrage....6
4.1 Contraste....6
4.2 A propos....6
5 En mesure....6
5.1 Eclairement énergétique....6
5.2 Exposition énergétique ou Irradiation Globale....7
6 Après la mesure....7
6.1 Lecture des données globales....7
6.2 Lecture des données stockées....8
6.3 Transfert des données stockées....8
6.4 Exploitation des données....9
6.5 Nouvelle mesure – remise à zéro de la mémoire....9
7 Informations fonctionnement....10
7.1 Dépassement de gamme....10
7.2 Défaut de capteur....10
7.3 Alimentation....10
8 Maintenance....10
8.1 Entretien....10
8.2 Horloge....10
8.3 Vérification périodique....11
8.4 Remplacement des piles – adaptateurs....11
9 Principales caractéristiques....11
9.1 La cellule solaire....12
9.2 Norme de référence....12
10 Livraison et conditionnement....12
11 Accessoires....12

1 Introduction

En complément d'applications environnementales, et en parallèle du développement des énergies renouvelables, **SAM 30** permet le contrôle en test ou sur site des équipements à base de capteurs thermiques ou photovoltaïques. Grâce à sa grande capacité de mesure et de stockage **SAM 30** devient un outil de contrôle et d'investigation particulièrement adapté.

SAM 30 est un appareil portable autonome qui mesure et affiche :

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

Sur une durée de mesure horodatée :
Les valeurs Max/Min
La valeur moyenne de l'éclairement énergétique
L'énergie cumulée ou exposition énergétique en Wh/m^2

Il possède en outre :
Une mémoire sauvegardée pour un stockage chronométré et horodaté des valeurs d'irradiation moyennées sur chaque minute et ce pour une durée maximale de 31 jours.

L'ensemble des valeurs est directement accessible sur écran pour une interprétation rapide mais également transférable vers un ordinateur pour une exploitation directe ou personnalisée.

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, **SAM 30** est avant tout un instrument performant et facile d'utilisation.

2 Généralités

2.1 Grandeurs mesurées

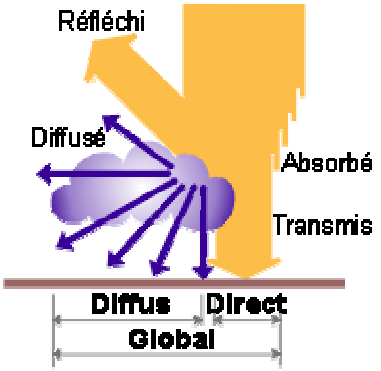
SAM 30 traite l'intensité de l'énergie émise par le rayonnement solaire en un point donné de la surface terrestre.

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

Rayonnement solaire :
Parmi l'ensemble des rayonnements solaires, schématisé ci-contre, **SAM 30** 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 **SAM 30**, 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.

3.1 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

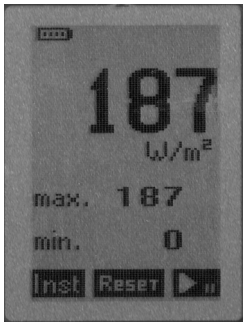
④ **Touche quitter** l'écran en cours

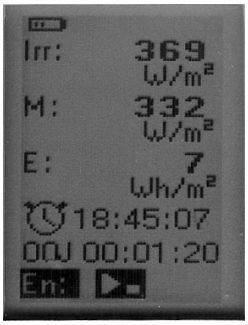
⑤ **Touche écran**
Permet d'accéder à partir des écrans de MESURE aux différents autres écrans

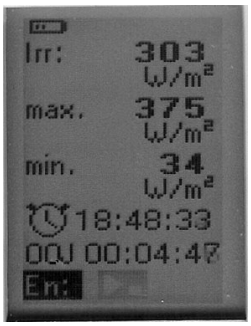
⑥ Bouton **marche / arrêt**

3.2 L'instrument propose 3 groupes d'écrans

1- Les écrans pendant la mesure



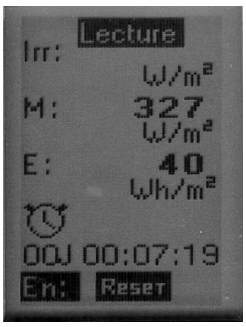


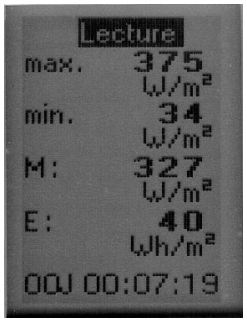


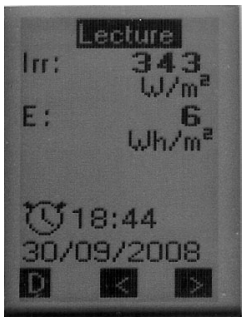
Eclairement énergétique Valeurs Max, Min

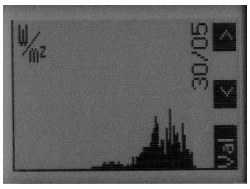
Irradiation, moyenne, énergie cumulée, Max et Min de l'irradiation instantanée

2- Les écrans de lecture après la mesure



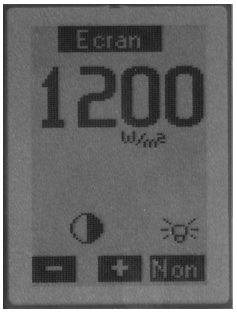






Irradiation, moyenne, énergie cumulée, Max et Min de l'irradiation instantanée, lecture de la mémoire et visualisation graphique

3- Les écrans de paramétrage



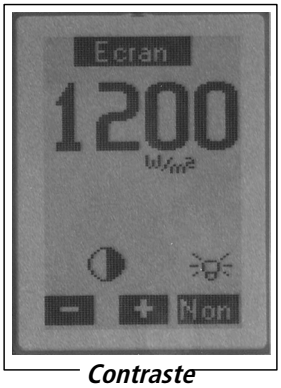
Contraste

A propos

4 Paramétrage

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

4.1 Contraste



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 %

4.2 A propos

A propos - Francais -

A propos - Anglais -

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**

5 En mesure

5.1 Eclairement énergétique

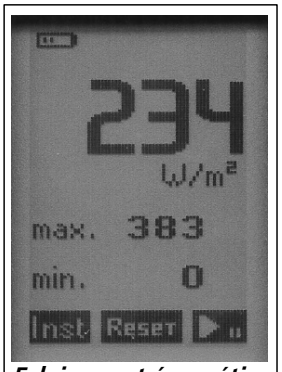
Dès la mise en marche, l'appareil mesure et affiche deux fois par secondes la **valeur instantanée** de la puissance solaire (ou éclairement énergétique) exprimée en **W/m²**. Cette valeur renseigne l'utilisateur des conditions ponctuelles d'ensoleillement.

Affichage :

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

Fonctions :

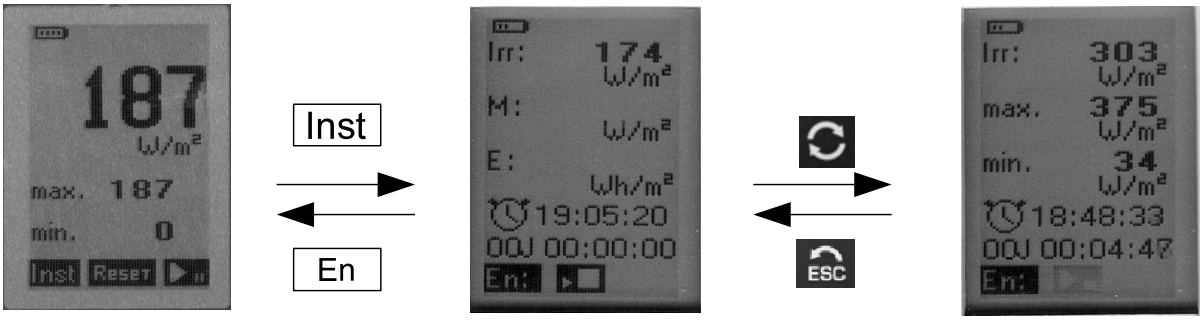
Reset	Remettre à zéro les valeurs maximum et minimum
▶II	Activer la fonction pause
▶II	Reprendre la mesure



Eclairement énergétique

5.2 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 Inst — 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 : 31J00H00M00S). 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.

6 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.

6.1 Lecture des données globales

Six écrans se succèdent en appuyant sur la touche ⟲

Ecran 1 : Moyenne de l'éclairement énergétique **M**
Exposition énergétique **E** sur la durée de mesure

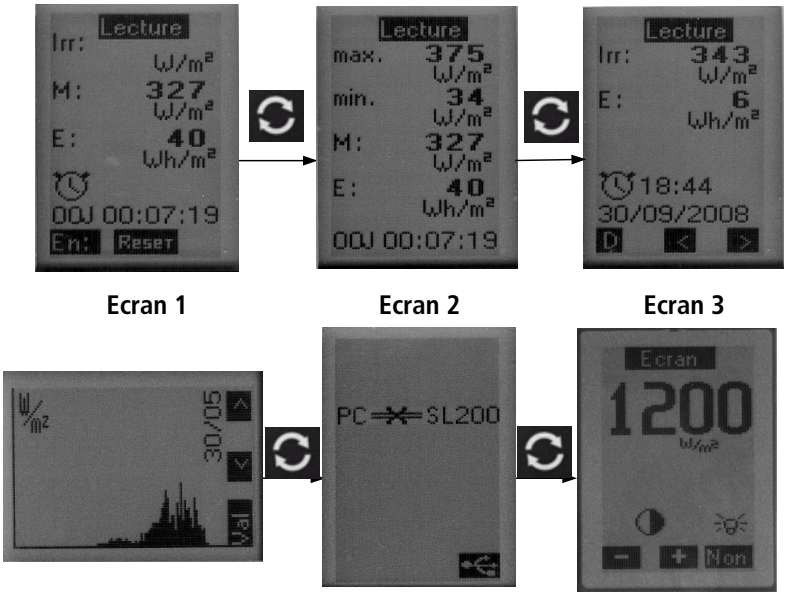
Ecran 2 : Ecran 1 + valeurs maximale et minimale de l'irradiation instantanées

Ecran 3 : Lecture des données sauvegardées

Ecran 4 : Visualisation de la représentation graphique des données stockées chaque journée de 24 heures.

Ecran 5 : Transfert des données vers un ordinateur par liaison USB

Ecran 6 : Ecran de réglage de contraste et de rétro éclairage si nécessaire pendant la lecture des données.



Ecran 1 **Ecran 2** **Ecran 3**

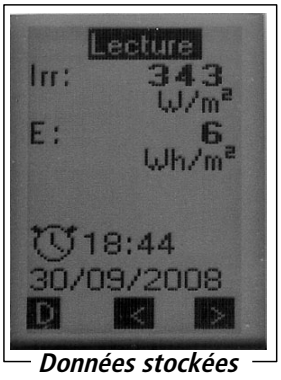
Ecran 4 **Ecran 5** **Ecran 6**

6.2 Lecture des données stockées

Ecran 3 :

Irr : représente la valeur de l'éclairement énergétique moyennée sur une minute à date et heure indiquées.

E : représente l'exposition énergétique en Wh/m^2 cumulée du début de la mesure jusqu'à la date et heure affichées.



Données stockées

Afin de faciliter l'exploitation des données l'opérateur choisit par l'intermédiaire de la touche [D] , [H] , [M] le pas de scrutation de la mémoire :

[D] pour date

[H] pour heure

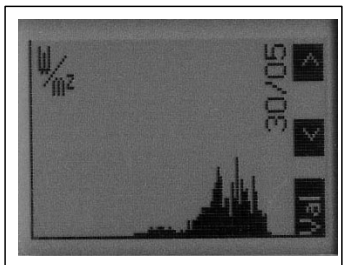
[M] pour minute

puis par l'intermédiaire des flèches [<] (décrémente) et [>] (incrémente) l'opérateur affiche la date et heure recherchées.

Ecran 4 :

Cet écran visualise une représentation graphique journalière de valeurs d'éclairement énergétique de **00H00 à 24H00** sur une échelle maximale de **1300 W/m^2.**

Le choix de la journée s'effectue par l'intermédiaire des flèches [<] (décrémente) et [>] (incrémente) le pictogramme [Val] s'affiche. Appuyer impérativement sur la touche [Val] pour charger le graphe et le visualiser.

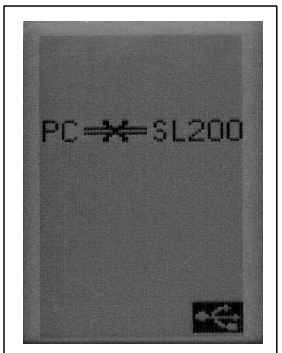


Graphique

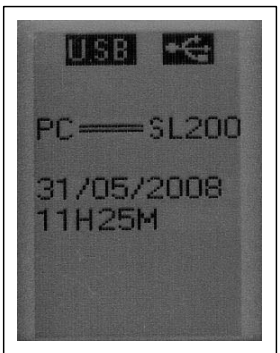
6.3 Transfert des données stockées

L'**écran 5 "Transfert de données "** permet le transfert des données vers un ordinateur par l'intermédiaire d'une liaison USB. Le logiciel **LSL200** aura été au préalablement chargé dans l'ordinateur *(cf notice du Logiciel LSL200).*

Pour accéder à l'écran 5 à partir de l'écran de lecture, appuyer sur jusqu' à l'obtention de l'écran transfert de données. Puis appuyer sur la touche pictogramme **USB**.



Transfert de données



Transfert de données

Dès le branchement, l'ordinateur détecte **SAM30** sur le port approprié. Le logiciel permet seul le transfert, l'instrument reste en attente.
Il indique seulement la date et l'heure (qui pourra être réactualisée par l'intermédiaire du logiciel **LSL200**)

Format des fichiers :
Le fichier des valeurs adoptera une terminaison texte : **txt** facilement exploitable par exemple par un tableur de type Excel.

```
-----------------------------------------------------------
SL N°9999
Données brutes issues du collecteur
-----------------------------------------------------------
Dépouillement le 08/07/2008 18:31:52
-----------------------------------------------------------
08/06/2008,11:10:00,début
13/06/2008,13:09:00,fin
08/06/2008,11:10:00,0007
08/06/2008,11:11:00,0019
08/06/2008,11:12:00,0021
08/06/2008,11:13:00,0023
08/06/2008,11:14:00,0025
08/06/2008,11:15:00,0025
```
Fichier de données format texte

6.4 Exploitation des données

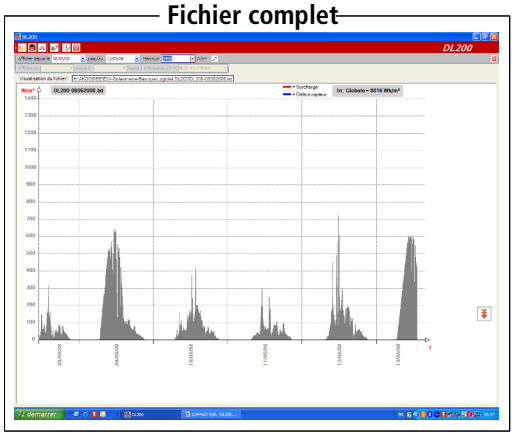
L'opérateur peut organiser son dossier d'investigation ou de contrôle, en important les fichiers **.txt**, dans un tableur approprié (ex : Excel).

L'exploitation du fichier .txt par l'intermédiaire du logiciel **LSL200** permet l'obtention rapide du tracé temporel de l'évolution de l'éclairement énergétique ainsi qu'un traitement graphique aisé.

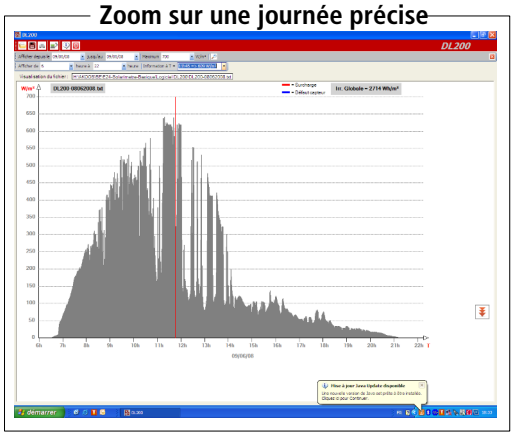
Exemple :

Ces images peuvent être sauvegardées sous format image .jpg ou imprimées pour une intégration dans le dossier correspondant.

Fichier complet



Zoom sur une journée précise



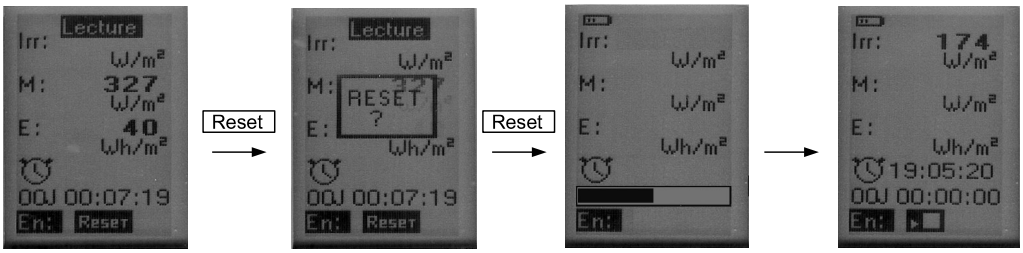
6.5 Nouvelle mesure – remise à zéro de la mémoire

Après enregistrement des résultats dans son dossier ou transfert vers l'ordinateur, l'opérateur peut lancer une nouvelle mesure. Avant cela, il doit impérativement effacer les données mémorisées lors de la précédente mesure.
A partir de l'écran de lecture, il opère comme suit :

1. 1 x Une information avertit l'opérateur que la remise à zéro de la mémoire va s'effectuer

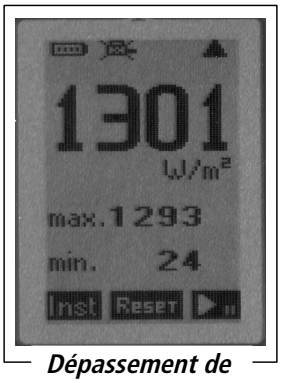
2. 1 x La mémoire s'efface, visualisée par le bandeau de progression.

La mémoire est effacée, l'opérateur peut lancer une nouvelle mesure.



7 Informations fonctionnement

7.1 Dépassement de gamme

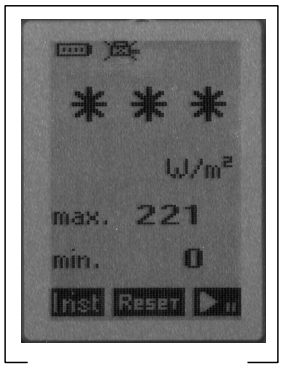


Dépassement de gamme

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

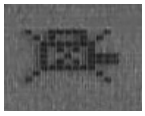
Il intervient fugitivement pour une irradiance supérieure à **1300 W/m²**. La valeur maximale indiquera alors **1301 W/m²**.

7.2 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. En lecture, après arrêt de la mesure, SAM30 informera l'opérateur du défaut capteur en affichant la valeur 9999 W/m².



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.

7.3 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.

8 Maintenance

8.1 Entretien

La conception de **SAM 30** 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.

8.2 Horloge

SAM 30 possède une horloge permanente alimentée par une batterie interne qui se recharge lorsque l'appareil est sous tension. En cas de non utilisation de l'appareil, la batterie permettra le fonctionnement de l'horloge pendant 6 mois.
Au delà de 6 mois ou à la mise en marche de l'appareil, un affichage d'une heure erronée (ex: 00H00) indique qu'il est nécessaire de recharger la batterie. Le simple fait de mettre sous tension **SAM30** pendant environ deux heures permet sa recharge.
Important : La remise à l'heure correcte se fait par l'intermédiaire d'un ordinateur et du logiciel **SAM30** (cf. Notice logiciel LSL200).

8.3 Vérification périodique

Comme la plupart des appareils de mesure, il est fortement recommandé de faire contrôler périodiquement et étalonner **SAM30**. Le retour chez le fabricant chaque année, permettra d'assurer la traçabilité métrologique nécessaire.

8.4 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 **SAM30** 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 **SAM30**. Une protection interne permet cependant de sécuriser l'ensemble en cas d'oubli.

9 Principales caractéristiques

SAM 30

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	31 jours – 31J00H00M00S
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 g
Electronique	numérique faible dérive.
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

9.1 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
Etanchéité	résine PU et boîtier PPMA et polyacétol
Poids cellule	60 g
Dimensions	D : 30 mm - H : 32 mm

9.2 Norme de référence

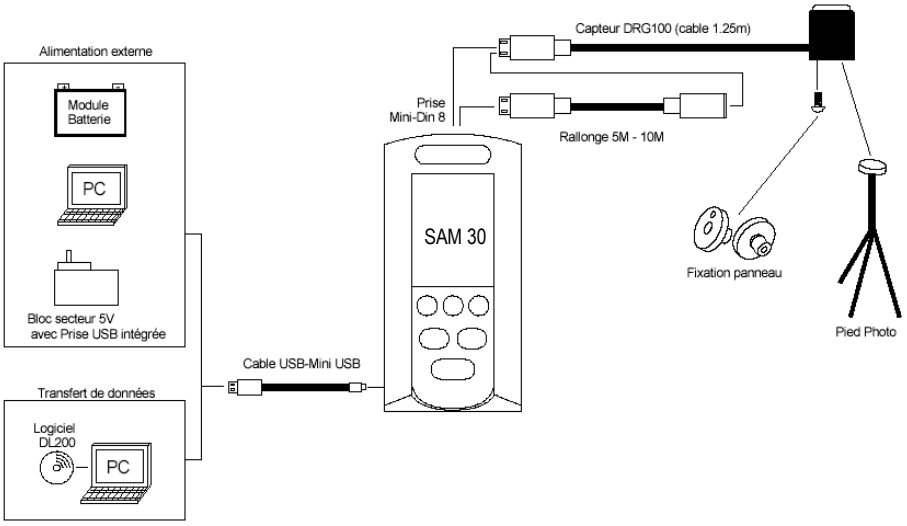
Cet instrument s'appuie sur les recommandations et prescriptions de la norme ISO9060 -1990 : Energie solaire – Spécification et classification des instruments de mesure du rayonnement solaire hémisphérique et direct.

10 Livraison et conditionnement

- Boîtier **SAM30**
- 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
- CD contenant : le logiciel LSL200 et la notice SAM30

11 Accessoires

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



Points de collecte sur www.quefairedemesdechets.fr
Privilégiez la réparation ou le don de votre appareil !

NTdistri - SAM30 – 07/10/22 – Document non contractuel – Nous nous réservons la possibilité de faire évoluer les caractéristiques de nos produits sans préavis.