

# *Bande d'ombre DPA245*

## **Manuel d'utilisation**

**Version 29/11/2012**

# Sommaire

1. Description .....	3
2. Principe de fonctionnement .....	3
3. Caractéristiques techniques .....	4
4. Installation.....	5
4.1. Montage et installation de la bande d'ombre .....	6
4.2. Installation du pyranomètre .....	6
4.3. Premier réglage .....	7
5. Réglage périodique .....	7
6. Déclinaison du soleil .....	8
7. Facteurs de correction du rayonnement mesuré.....	9

Copyright 2011-2012 LSI LASTEM. Tous les droits sont réservés.

Les informations contenues dans ce manuel sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.  
Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite sous n'importe quelle forme ou par n'importe quels moyens électroniques ou mécaniques, et dans quelque but que ce soit, sans le consentement écrit de LSI LASTEM.

LSI LASTEM se réserve le droit de modifier le produit, sans être obligé de mettre à jour rapidement ce document.

# 1. Description

La bande d'ombre est un dispositif mécanique qui peut être utilisé associé avec un pyranomètre ; il représente ainsi une simple solution pour la mesure du rayonnement solaire diffus. Le principe de fonctionnement est très simple: la bande permet de maintenir le pyranomètre en ombre pendant toute la journée et empêche au rayonnement solaire direct d'atteindre le pyranomètre; on obtiendra comme résultat la mesure du rayonnement diffus.

Le fonctionnement optimal de ce système est subordonné à un plan de maintenance régulier qui prévoit l'ajustement manuel des supports de réglage (qui sont branchés à la bande d'ombre) avec une cadence journalière ou au moins bimensuelle, selon les indications du paragraphe §5 de ce manuel. Ce réglage est nécessaire parce que l'élévation du cours solaire varie jour par jour, même si en mesure minimale.

Naturellement, la bande d'ombre (dotée d'un profil particulier en U de manière à avoir un angle de vue presque constant pendant l'année) intercepte également une portion du rayonnement diffus du ciel ; il est donc conseillé d'utiliser un facteur de correction (à appliquer à la valeur mesurée comme facteur multiplicatif) pour optimiser la mesure du rayonnement diffus. Le tableau avec les facteurs de correction à appliquer à la mesure est présenté au §7.

La bande d'ombre DPA245 est constituée d'une plaque-base de support à laquelle sont branchés un socle coulissant, sur lequel on placera en horizontal le pyranomètre, et les deux étriers coulissants de support et de réglage de la bande d'ombre même.

Tout le système, dument monté, devra être placé sur un socle (non compris) bien fixé à terre ou sur un plinthe de ciment (avec la section située le long de l'axe est-ouest), réalisé de telle manière à ne pas être d'obstacle aux procédures de montage et d'étalonnage de la bande d'ombre.

Le dispositif peut être utilisé dans chaque partie du monde (soit dans l'Hémisphère Austral que dans le Boréal) à une latitude comprise entre  $0^\circ$  et  $60^\circ$ . Les pyranomètres LSI LASTEM typiquement raccordés à la bande d'ombre sont les modèles DPA153, DPA253.3 et DPA251.1

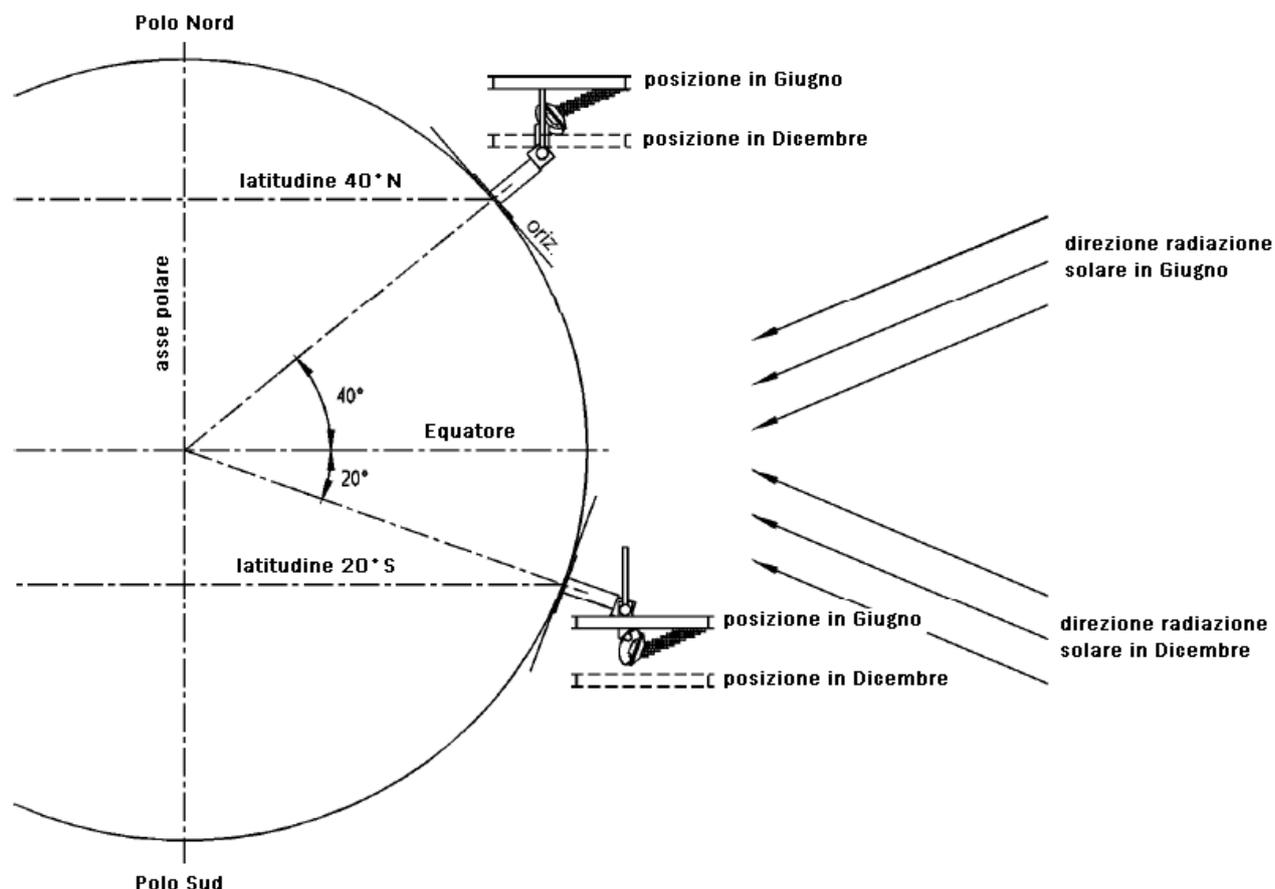
## 2. Principe de fonctionnement

Le but de la bande d'ombre est celui d'intercepter le rayonnement direct qui arrive au pyranomètre depuis le soleil pendant l'entière journée, ce qui évite les interventions manuelles continuelles de réglage de la position.

Une fois installée, l'axe de la bande d'ombre devra être toujours parallèle à l'axe polaire; en conséquence, l'angle entre l'axe de la bande d'ombre et l'horizontal est égal à la latitude qu'on remarque auprès du site d'observation.

Il est nécessaire que la bande d'ombre puisse être déplacée le long de l'axe de la bande même, de manière à être ajustée selon les variations de la déclinaison du soleil pendant l'année.

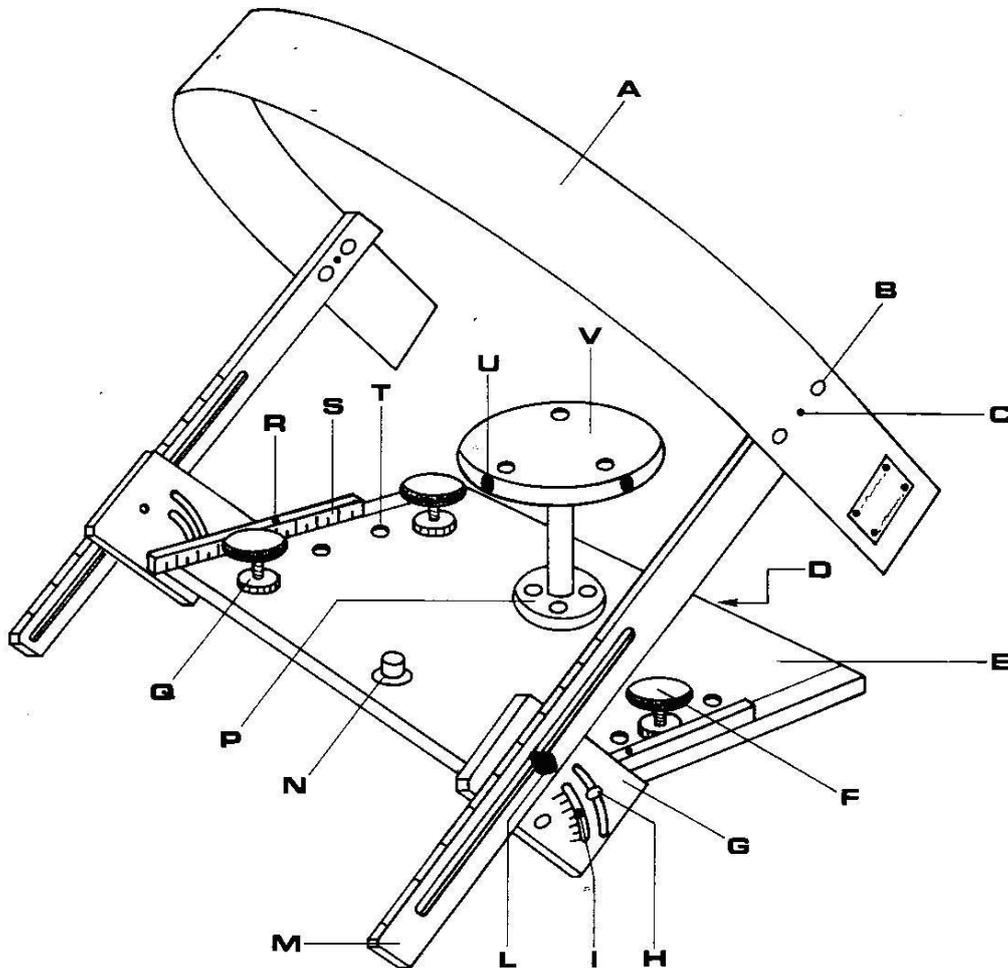
Le pyranomètre doit être positionné à l'intérieur de la bande d'ombre le long de l'axe de la bande même.



### 3. Caractéristiques techniques

<i>Matériau</i>	Alluminium anodisé mat noir
<i>Fixation</i>	1. sur plinthe en ciment 2. sur socle
<i>Poids total</i>	11 kg
<i>Hauteur</i>	545 mm
<i>Diamètre externe de la bande d'ombre</i>	646 mm
<i>Largeur de la bande d'ombre</i>	76 mm
<i>Angle de couverture (largeur apparente de la bande vue du pyranomètre )</i>	environs 10°
<i>Dimensions standard</i>	500x600x900mm
<i>Réglage latitude</i>	0° ÷ 60°
<i>Réglage déclinaison</i>	±25°

## 4. Installation



- A = bande d'ombre
- B = pivots filetés de fixation de la bande di ombre
- C = petits trous de référence de la bande d'ombre
- D = boutons de blocage du socle du radiomètre
- E = plaque de base
- F = boutons de réglage de la plaque de base
- G = supports de réglage de la latitude
- H = boulons de fixation des supports de réglage de la latitude
- I = encoche repère de la latitude
- L = boulons de fixation des supports de réglage de la latitude
- M = supports de réglage de la déclinaison
- N = bulle de référence pour le réglage de la plaque de base
- P = logement de défilement du socle du radiomètre
- Q = bagues contre-écrou de serrage des boutons de réglage de la plaque de base
- R = boutons de fixation des supports de réglage métrique
- S = supports de réglage métrique
- T = trous de fixation de la plaque de base au socle de support
- U = vis moletées de fixation du radiomètre
- V = socle de support du radiomètre

Les phases de montage et d'installation décrites ici, se réfèrent toujours au dessin présenté dans cette section.

## **4.1. Montage et installation de la bande d'ombre**

Le montage correct de l'entier dispositif devra être effectué en stricte conformité avec les passages suivants :

- 1) Placer la plaque de base (E) sur le socle ou le plinthe en ciment spécifiquement et correctement aménagé (plinthe rectangulaire avec section positionnée sur l'axe ouest-est avec la bulle de référence (N) pointée vers:
  - SUD si on se trouve dans l'hémisphère Boréal.
  - NORD si on se trouve dans l'hémisphère Austral.
- 2) En agissant sur les trois boutons (F) positionner la plaque de base sur une surface plane.
- 3) Serrer les bagues contre-écrou (Q) des trois boutons (F).
- 4) Insérer quatre pivots filetés d'ancrage de la bande d'ombre au socle dans les logements adéquats (T) et les serrer.
- 5) Vérifier le positionnement correct de la plaque de base (E) par moyen de la bulle (N) située sur le plan même.
- 6) Par moyen des deux boutons (L) en dotation, monter les supports gradués (M) dans les rainures, avec l'échelle graduée orientée vers le haut.
- 7) Monter la bande d'ombre (A) sur les deux supports gradués (M) en se servant des quatre pivots filetés (B) en dotation. La bande d'ombre doit être montée à l'extérieur des deux supports gradués (M) et orientée vers le haut.
- 8) Insérer dans le logement de défilement approprié (P) positionné au centre de la plaque de base, le socle (V) de support du pyranomètre et serrer les deux boutons de blocage (D) situés sous la plaque de base.

## **4.2. Installation du pyranomètre**

- 1) Placer le pyranomètre sur le socle (V) en insérant les pieds réglables dans les trois logements.
- 2) Régler les pieds du pyranomètre de manière que la surface soit parfaitement horizontale.
- 3) Vérifier le positionnement correct par moyen de la bulle située sur le pyranomètre et serrer les trois vis moletées (U).

### 4.3. Premier réglage

- 1) En dévissant les deux boulons (H), tourner les deux supports (G) jusqu'à ce que l'encoche repère (I) coïncide avec la valeur de la latitude de l'endroit où la bande d'ombre est placée. Après le positionnement, serrer les deux boulons (H). Cette opération devra être effectuée exclusivement pendant la première installation du DPA245 car il est supposé que la bande d'ombre continue à opérer dans le même endroit (et donc à la même latitude).
- 2) En agissant sur les deux boutons (L) mettre à zéro l'échelle indiquant la déclinaison du soleil.
- 3) Pour un positionnement correct de la bande d'ombre, il faut regarder à travers un des petits trous de référence (C) jusqu'à voir le trou correspondant. La droite hypothétique qui passe à travers les trous de référence (C) doit traverser le centre de la surface de mesure du radiomètre. Pour faire ça, il faut agir sur les supports gradués (S) en desserrant les deux boulons (R). En effectuant ces opérations, il faut porter une attention particulière à ce que les supports (S) soient toujours parfaitement adhérents aux rainures de contrôle.
- 4) Desserrer les deux boutons de fixation (D) du socle et les déplacer jusqu'à ce que la droite hypothétique passant à travers les deux trous (C) atteigne le plan de mesure du radiomètre. Pour un positionnement correct il faut que, en regardant à travers le petit trou (C), on voie le trou correspondant dont la moitié est occultée par le plan de mesure du radiomètre. Une fois terminé le positionnement, serrer les deux boutons de fixation (D) du socle du radiomètre et contrôler encore une fois le positionnement.

## 5. Réglage périodique

Le réglage périodique du dispositif doit être effectué tous les jours ou au moins deux fois par mois.

- 1) Desserrer les deux boutons (L) et régler les supports (M) sur la valeur de déclinaison solaire relative au jour de l'étalonnage de la bande d'ombre; voir le tableau illustré dans le paragraphe suivant.
- 5) Serrer les boutons (L) en portant une attention particulière afin que les supports (M) soient toujours parfaitement adhérents aux rainures de contrôle.

## 6. Déclinaison du soleil

Le tableau suivant indique la déclinaison du soleil sur la base de la période de l'année solaire. Utiliser les valeurs indiquées pour les réglages périodiques.

Mois	Période	Déclinaison du soleil (°)
Janvier	du 1	-23,1
	du 15	-21,2
Février	du 1	-17,1
	du 15	-12,7
Mars	du 1	-7,5
	du 15	-2,1
Avril	du 1	+4,7
	du 15	+9,9
Mai	du 1	+15,2
	du 15	+19,0
Juin	du 1	+22,2
	du 15	+23,5
Juillet	du 1	+23,2
	du 15	+21,6
Agout	du 1	+18,3
	du 15	+14,1
Septembre	du 1	+8,3
	du 15	+3,0
Octobre	du 1	-3,3
	du 15	-8,6
Novembre	du 1	-14,6
	du 15	-18,6
Décembre	du 1	-22,0
	du 15	-23,4

## 7. Facteurs de correction du rayonnement mesuré

L'utilisation de la bande d'ombre entraîne une réduction de la quantité totale de rayonnement solaire diffus détecté par le capteur; il est donc nécessaire, par rapport à la latitude et à la période de mesure, d'apporter une correction à la donnée détectée par le pyranomètre, en la multipliant pour le coefficient indiqué dans les tableaux suivants.

Latitude dans l'hémisphère boréal (Nord)							
Date	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°
Janvier	1,17	1,15	1,13	1,11	1,09	1,07	1,05
Février	1,21	1,19	1,16	1,14	1,12	1,10	1,07
Mars	1,24	1,23	1,21	1,19	1,17	1,14	1,11
Avril	1,22	1,23	1,23	1,22	1,20	1,18	1,15
Mai	1,19	1,20	1,21	1,21	1,21	1,20	1,19
Juin	1,16	1,18	1,19	1,20	1,20	1,20	1,20
Juillet	1,17	1,19	1,20	1,21	1,21	1,20	1,19
Agout	1,20	1,21	1,21	1,21	1,21	1,19	1,17
Septembre	1,23	1,23	1,22	1,20	1,18	1,15	1,13
Octobre	1,21	1,20	1,18	1,15	1,13	1,11	1,09
Novembre	1,19	1,16	1,14	1,12	1,10	1,08	1,06
Décembre	1,16	1,14	1,12	1,10	1,08	1,06	1,04

Latitude dans l'hémisphère austral (sud)							
Date	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°
Janvier	1,17	1,19	1,20	1,21	1,21	1,20	1,19
Février	1,20	1,21	1,21	1,21	1,21	1,19	1,17
Mars	1,23	1,23	1,22	1,20	1,18	1,15	1,13
Avril	1,21	1,20	1,18	1,15	1,13	1,11	1,09
Mai	1,19	1,16	1,14	1,12	1,10	1,08	1,06
Juin	1,16	1,14	1,12	1,10	1,08	1,06	1,04
Juillet	1,17	1,15	1,13	1,11	1,09	1,07	1,05
Agout	1,21	1,19	1,16	1,14	1,12	1,10	1,07
Septembre	1,24	1,23	1,21	1,19	1,17	1,14	1,11
Octobre	1,22	1,23	1,23	1,22	1,20	1,18	1,15
Novembre	1,19	1,20	1,21	1,21	1,21	1,20	1,19
Décembre	1,16	1,18	1,19	1,20	1,20	1,20	1,20