



Conception et réalisation de systèmes  
de télémesure numérique

Document : **Notice d'utilisation du photomètre  
PICALI**

Version : **A**

N°. de page : **1**

Nb. De pages : **14**

Créé par : **Frédéric BOUCHAR**

Date : **08/04/10**

# PICALI

## Notice d'utilisation



**avril 2010**



**Prologue 2 - Rue Ampère - Labège Innopole - B.P.27-27 - 31312 LABEGE CEDEX**  
**Tél. : 05 62 24 48 92 - Fax : 05 62 24 26 46 - email : [contact@tenum.fr](mailto:contact@tenum.fr)**

**S.A.R.L. au capital de 42 686 € - R.C.S.Toulouse B 392 513 271 - Code APE 332B**



Conception et réalisation de systèmes  
de télémesure numérique

Document : **Notice d'utilisation du photomètre  
PICALI**

Version : **A**

N°. de page : **2**

Nb. De pages : **14**

Créé par : **Frédéric BOUCHAR**

Date : **08/04/10**

## Table des matières

<b>1.PRÉAMBULE.....</b>	<b>3</b>
<b>2.INSTALLATION DU LOGICIEL.....</b>	<b>4</b>
<b>3.CONFIGURATION ET DE PILOTAGE DEPUIS UN ORDINATEUR PERSONNEL.....</b>	<b>7</b>
CONNEXION ET IDENTIFICATION D'UN PHOTOMÈTRE SUR UN ORDINATEUR PERSONNEL.....	7
GESTION DES PARAMÈTRES D'ÉTALONNAGE.....	8
ACQUISITION.....	9
MÉMOIRE.....	9
SAUVEGARDE DE LA MÉMOIRE.....	10
FENÊTRAGE : PROGRAMMATION DU PHOTOMÈTRE.....	11
<b>4.SAUVEGARDE ET FORMAT DES DONNÉES .....</b>	<b>13</b>
FORMAT BRUT DES DONNÉES.....	13
CONVERSION.....	14
<b>5.ÉTALONNAGES.....</b>	<b>14</b>
MESURE DE LUMIÈRE.....	14
MESURE DE TEMPÉRATURE.....	14



Prologue 2 - Rue Ampère - Labège Innopole - B.P.27-27 - 31312 LABEGE CEDEX

Tél. : 05 62 24 48 92 - Fax : 05 62 24 26 46 - email : [contact@tenum.fr](mailto:contact@tenum.fr)

S.A.R.L. au capital de 42 686 € - R.C.S.Toulouse B 392 513 271 - Code APE 332B



Conception et réalisation de systèmes  
de télémesure numérique

Document : **Notice d'utilisation du photomètre  
PICALI**

Créé par : **Frédéric BOUCHAR**

Version : **A**

Date : **08/04/10**

N°. de page : **3**

Nb. De pages : **14**

## 1. Préambule

Ce document est une aide à l'utilisation du photomètre solaire PICALI. Il comprend un descriptif de l'installation des drivers, de la configuration de l'appareil, et de l'acquisition des données.



**Prologue 2 - Rue Ampère - Labège Innopole - B.P.27-27 - 31312 LABEGE CEDEX**

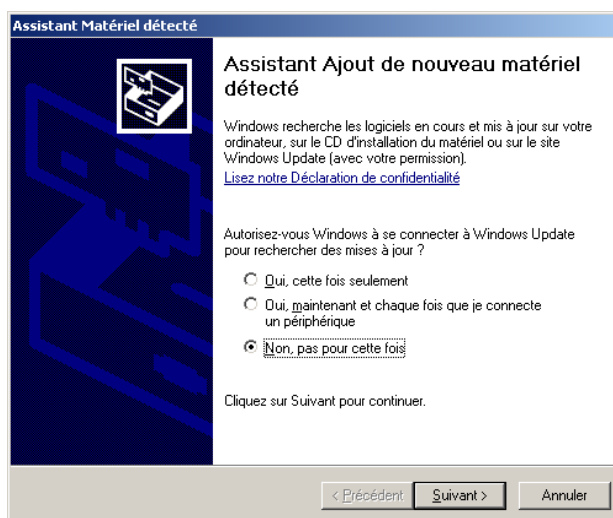
**Tél. : 05 62 24 48 92 - Fax : 05 62 24 26 46 - email : [contact@tenum.fr](mailto:contact@tenum.fr)**

**S.A.R.L. au capital de 42 686 € - R.C.S.Toulouse B 392 513 271 - Code APE 332B**

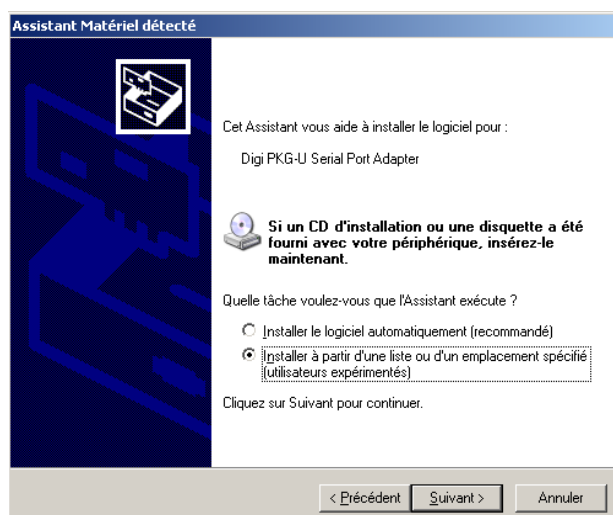
## 2. Installation du logiciel

### Installer le driver USB spécifique

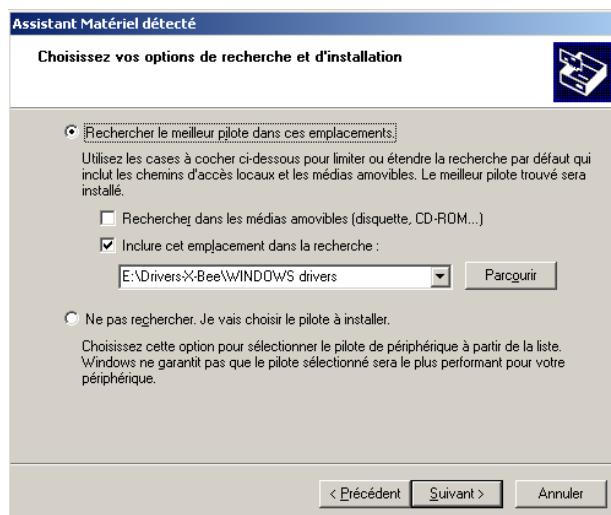
Lors du premier branchement du matériel sur le port USB de votre PC, le système va vous demander les drivers qui permettent à Windows de créer un port COM virtuel. Il faudra alors indiquer que l'on souhaite faire l'installation manuellement et donner le chemin vers le répertoire Drivers sur la carte SD.



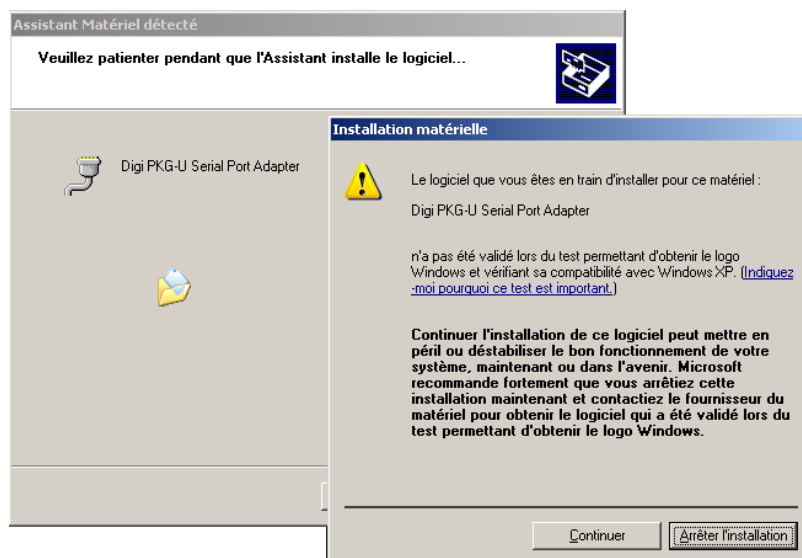
Sélectionnez : « Non, pas pour cette fois »



Sélectionnez : « Installer à partir d'une liste ou d'un emplacement spécifié »



**Sélectionnez « Inclure cet emplacement dans la recherche » et donner le chemin d'accès au dossier Drivers de la carte SD.**



**Le driver n'est pas de Microsoft , on continue quand même...**



Conception et réalisation de systèmes  
de télémesure numérique

Document : **Notice d'utilisation du photomètre  
PICALI**

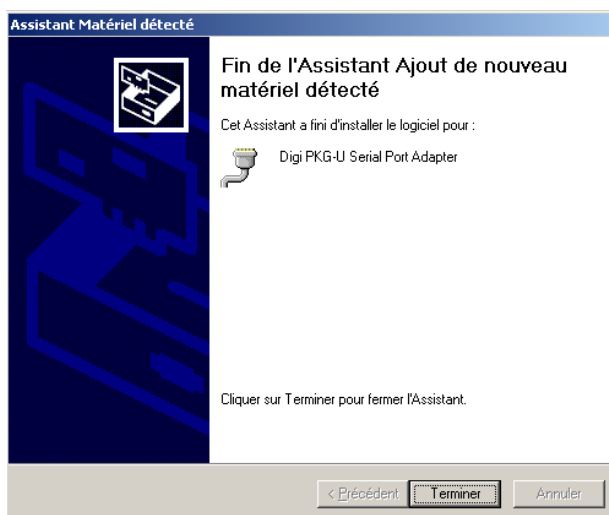
Version : **A**

N°. de page : **6**

Nb. De pages : **14**

Créé par : **Frédéric BOUCHAR**

Date : **08/04/10**



**Terminé ! Cette procédure se répète souvent deux fois.**

**Dans ce cas, il faut absolument suivre les instructions une nouvelle fois.**

## Installer logiciel

Pour installer le logiciel, il suffit créer un dossier PICALI par exemple et d'y copier Picali.exe. Un double-clic sur l'exé démarre le logiciel. Il est possible de créer un raccourci qui permet de lancer le logiciel depuis le bureau de Windows.


Aucun autre fichier n'est installé ou copié pour son fonctionnement.



**Prologue 2 - Rue Ampère - Labège Innopole - B.P.27-27 - 31312 LABEGE CEDEX**

**Tél. : 05 62 24 48 92 - Fax : 05 62 24 26 46 - email : [contact@tenum.fr](mailto:contact@tenum.fr)**

**S.A.R.L. au capital de 42 686 € - R.C.S.Toulouse B 392 513 271 - Code APE 332B**

 Conception et réalisation de systèmes de télémessure numérique	Document : <b>Notice d'utilisation du photomètre          PICALI</b>  Version : <b>A</b> N°. de page : <b>7</b> Nb. De pages : <b>14</b>	Créé par : <b>Frédéric BOUCHAR</b>  Date : <b>08/04/10</b>
--	---	--

### 3. Configuration et de pilotage depuis un ordinateur personnel.

Le logiciel offre les fonctions suivantes :

- Connexion et identification d'un photomètre sur un ordinateur personnel.
- Gestion des paramètres d'étalonnage.
- Réalisation d'acquisitions.
- Gestion des données mémorisées dans le photomètre.
- Programmation d'une séance de mesure avec le photomètre.

La configuration terminée, après avoir cliqué sur le bouton "Déconnecter"

#### ***Connexion et identification d'un photomètre sur un ordinateur personnel.***

La préparation d'un photomètre pour une séquence de mesures se fait avec un logiciel installé sur un ordinateur personnel.

Voici les différentes étapes pour établir la liaison :

- L'ordinateur est sous tension, le photomètre est hors tension
- Brancher le câble USB fourni, entre les deux appareils
- Démarrer le logiciel sur l'ordinateur et cliquer que le bouton Connexion



- Mettre sous tension le photomètre

Le logiciel indique qu'il a détecté le photomètre et affiche les paramètres de l'appareil connecté.

Ces paramètres sont présentés dans différents onglets :

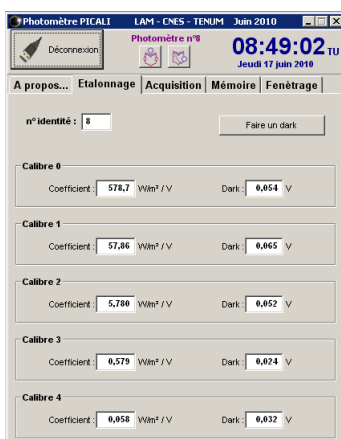
Étalonnage, Acquisition, Mémoire et Fenêtrage.



(\*) à l'issu de se branchement, il est possible que l'ordinateur demande les drivers. Dans ce cas, il faut appliquer la procédure du paragraphe précédent. Sinon, l'ordinateur signal la reconnaissance de la liaison USB par une petite séquence sonore.

## ***Gestion des paramètres d'étalonnage***

Présente les coefficients d'étalonnage du capteur selon des différents calibres.



Pour chaque calibre, il faut entrer un coefficient donnant le nombre de  $W/m^2$  par volt obtenu par des acquisitions avec une luminosité connue (source étalon).





Conception et réalisation de systèmes  
de télémesure numérique

Document : **Notice d'utilisation du photomètre  
PICALI**

Version : **A**

N°. de page : **9**

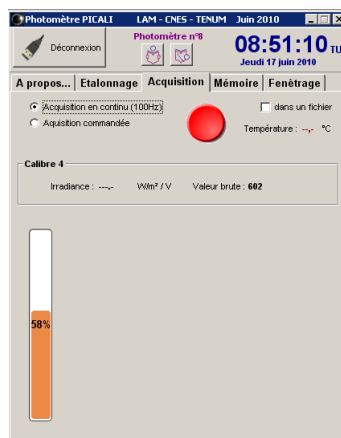
Nb. De pages : **14**

Créé par : **Frédéric BOUCHAR**

Date : **08/04/10**

## Acquisition

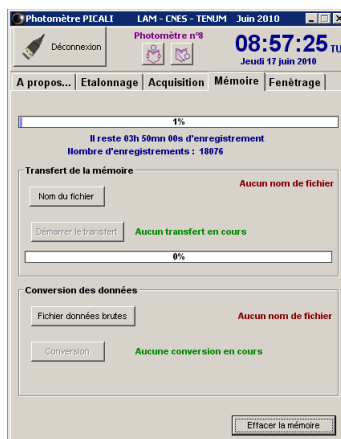
Afin de prendre en main plus facilement le photomètre, le logiciel de l'ordinateur permet de réaliser des acquisitions sur demande, à un rythme de 1 par seconde ou alors en mode continu, c'est à dire 100 mesures par secondes.



## Mémoire


Cet onglet présente l'état d'occupation de la mémoire à bord du photomètre. Le temps d'enregistrement restant est indiqué.

Le nombre d'enregistrements mémorisés est également indiqué.



Prologue 2 - Rue Ampère - Labège Innopole - B.P.27-27 - 31312 LABEGE CEDEX  
Tél. : 05 62 24 48 92 - Fax : 05 62 24 26 46 - email : [contact@tenum.fr](mailto:contact@tenum.fr)

S.A.R.L. au capital de 42 686 € - R.C.S.Toulouse B 392 513 271 - Code APE 332B

 Conception et réalisation de systèmes de télémesure numérique	Document : <b>Notice d'utilisation du photomètre PICALI</b> Version : <b>A</b> N°. de page : <b>10</b> Nb. De pages : <b>14</b>	Créé par : <b>Frédéric BOUCHAR</b>  Date : <b>08/04/10</b>
---	---	--

## **Sauvegarde de la mémoire**

La photomètre permet la copie de sa mémoire :

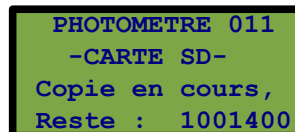
- sur une carte SD (sans utiliser d'ordinateur),
- par l'USB, dans un fichier avec un ordinateur et ce logiciel.

### **Carte SD**

Pour la copie sur la carte SD, appliquer la procédure dans l'ordre suivant :

- 1/ Mettre le photomètre hors tension
- 2/ Mettre le photomètre sous tension
- 3/ Glisser la carte SD dans la fente

Le nombre de mesures à copier est indiqué sur l'afficheur du photomètre :



```
PHOTOMETRE 011
-CARTE SD-
Copie en cours,
Reste : 1001400
```

Le fichier écrit sur la carte SD est nommé de la manière suivante :

*nnnPICii.dat* avec *nnn* le numéro du photomètre et *ii* le numéro de la copie de données si plusieurs séries de mesures sont enregistrer sur la même carte SD, avec le même photomètre.

### **Transfert USB**

Pour la copie par la liaison USB, il suffit de cliquer sur le bouton « Démarrer le transfert »

Le fichier sera créé dans le dossier où se trouve le logiciel. Vous avez le choix de la dénomination du fichier qui sera créée sur le disque dur de l'ordinateur.

Lorsque le transfert est initié, le photomètre affiche de décompte des mesures restant à transmettre, comme sur l'écran de l'ordinateur.



**Prologue 2 - Rue Ampère - Labège Innopole - B.P.27-27 - 31312 LABEGE CEDEX**

**Tél. : 05 62 24 48 92 - Fax : 05 62 24 26 46 - email : [contact@tenum.fr](mailto:contact@tenum.fr)**

S.A.R.L. au capital de 42 686 € - R.C.S.Toulouse B 392 513 271 - Code APE 332B

## Fenêtrage : programmation du photomètre

La séquence de mesure du photomètre est totalement programmable. L'utilisateur entre la date et l'heure du début puis la durée des mesures.

**Attention : l'heure de début des mesures est en temps universel (TU)**

L'heure du GPS est nativement en TU

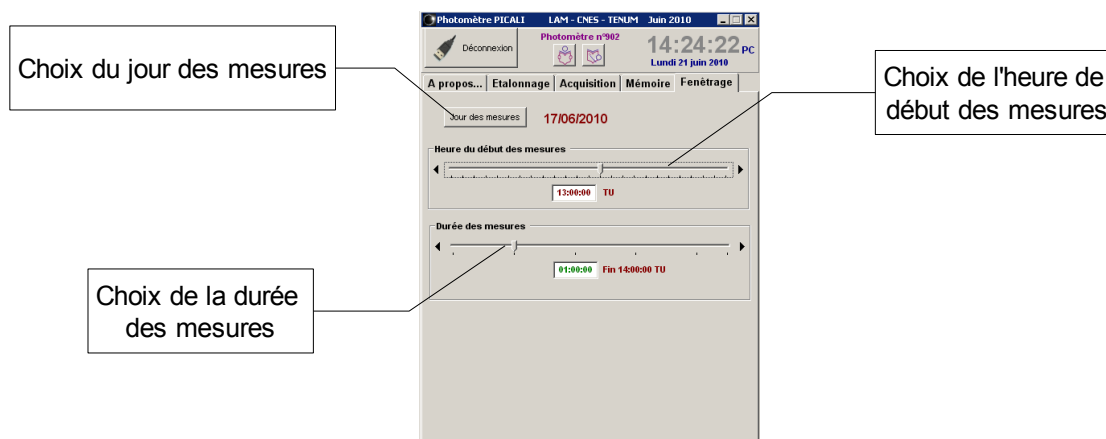
Au démarrage, le logiciel PICALI affiche l'heure donnée par le PC hôte. Elle est écrite en gris suivi du terme PC



Pendant la configuration, le photomètre active en permanence son GPS. Si les satellites sont accessibles (situation en extérieur, par exemple), il peut afficher sur le logiciel l'heure GPS en TU, indiquée en bleu suivi du terme TU.



Description de l'onglet **Fenêtrage** à la première lecture par le logiciel PICALI :



Vous pouvez modifier les paramètres en glissant les curseurs à la souris. Pour avoir un degré plus fin de précision, il suffit de laisser la souris appuyée sur le dessin de la fente de la glissière ou alors de cliquer sur les flèches situées aux extrémités des glissières graphiques.



Conception et réalisation de systèmes  
de télémesure numérique

Document : **Notice d'utilisation du photomètre  
PICALI**

Version : **A**

N°. de page : **12**

Nb. De pages : **14**

Créé par : **Frédéric BOUCHAR**

Date : **08/04/10**

Une fois au moins un paramètre modifié, le logiciel vous indique que votre configuration (celle affichée sur l'ordinateur) n'est plus conforme à celle programmée dans le photomètre. Pour remédier à cette situation, il convient donc d'envoyer votre configuration au photomètre en cliquant sur le bouton d'écriture :




Après écriture de la configuration dans le photomètre, les choses entrent dans l'ordre...



Prologue 2 - Rue Ampère - Labège Innopole - B.P.27-27 - 31312 LABEGE CEDEX

Tél. : 05 62 24 48 92 - Fax : 05 62 24 26 46 - email : [contact@tenum.fr](mailto:contact@tenum.fr)

S.A.R.L. au capital de 42 686 € - R.C.S.Toulouse B 392 513 271 - Code APE 332B

 Conception et réalisation de systèmes de télémesure numérique	Document : <b>Notice d'utilisation du photomètre          PICALI</b>	Créé par : <b>Frédéric BOUCHAR</b>
	Version : <b>A</b> N°. de page : <b>13</b> Nb. De pages : <b>14</b>	Date : <b>08/04/10</b>

## 4. Sauvegarde et format des données

Nous présentons ici, les formats des données fournies par le photomètre.

### Format brut des données

Voici la description des données brutes issues d'une copie sur carte SD ou d'un transfert par USB.

```

0001 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 0A
0002 50 68 6F 74 6F 6D E8 74 72 65 20 50 49 43 41 4C 49 20 4E B0 30 30 34 20 20 20 20 20 0A
0003 44 61 74 65 20 3A 20 31 38 2F 30 36 2F 32 30 31 30 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 0A
0004 4C 61 74 69 74 75 64 65 20 20 3A 20 20 34 33 B0 33 32 2C 38 37 35 32 20 4E 20 20 20 0A
0005 4C 6F 6E 67 69 74 75 64 65 20 3A 20 30 30 31 B0 33 30 2C 33 34 36 20 20 45 20 20 20 0A
0006 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 0A
0007 20 20 20 48 65 75 72 65 20 20 20 3B 4D 65 73 75 72 65 3B 43 3B 54 B0 43 20 3B 42 72 75 74 0A
0008 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 2D 0A
0009 23 00 33 46 F5 00 00 00 01 53
0010 23 00 33 46 F6 00 00 01 01 57
0011 23 00 33 46 F7 00 02 02 01 53
0012 23 00 33 46 F8 00 31 03 01 53
0013 23 00 33 46 F9 01 D2 04 01 52
0014 23 00 33 46 FA 01 D1 04 01 53
0015 23 00 33 46 FB 01 D1 04 01 52

```

Les 8 premières lignes contiennent les informations : identification, date, latitude, longitude en format ASCII, puis le nom des colonnes de données qui viennent ensuite.

```

-----
PHOTOMETRE PICALI N°004
DATE : 18/06/2010
LATITUDE : 43°32,8752 N
LONGITUDE : 001°30,346 E
-----
HEURE ; MESURE;C;T°C;BRUT
-----

```

Ensuite nous trouvons les données relatives aux mesures :  
 Décrivons la ligne 0015 :

**23** correspond au code ASCII de '#' qui sert à la synchronisation des trames de données

**00 33 46 FB** est un nombre codé sur 32 bits, égal à 3360507. C'est le nombre de 100<sup>ième</sup> de secondes écoulées depuis 00:00:00,00. Il permet de reconstruire l'heure exacte de la mesure.

**01 D1** est la valeur brute de la mesure de lumière (465). Voir le chapitre suivant sur l'étalonnage des mesures.

**04** est le numéro du calibre utilisé, ici le 4. On peut voir que les toutes premières mesures, le photomètre ajuste son calibre au niveau réel de lumière. C'est le calibre le moins sensible (n°0) qui est utilisé par défaut.

**01 52** est la valeur brute de la mesure de température. Voir également le chapitre suivant pour l'étalonnage.



Prologue 2 - Rue Ampère - Labège Innopole - B.P.27-27 - 31312 LABEGE CEDEX

Tél. : 05 62 24 48 92 - Fax : 05 62 24 26 46 - email : [contact@tenum.fr](mailto:contact@tenum.fr)

S.A.R.L. au capital de 42 686 € - R.C.S.Toulouse B 392 513 271 - Code APE 332B



Conception et réalisation de systèmes  
de télémesure numérique

Document : **Notice d'utilisation du photomètre  
PICALI**

Créé par : **Frédéric BOUCHAR**

Version : **A**

Date : **08/04/10**

N°. de page : **14**

Nb. De pages : **14**

## Conversion

La conversion des données permet de transformer les données brutes issues de la carte SD ou du fichier de transfert en données texte que l'on pourra importer dans un logiciel tableur.

```

-----
PHOTOMÈTRE PICALI N°004
DATE : 18/06/2010
LATITUDE : 43°32,8752 N
LONGITUDE : 001°30,346 E
-----
HEURE ;MESURE;C;T°C ;BRUT
-----
09:20:05,01;0;0;339;
09:20:05,02;0;1;343;
09:20:05,03;2;2;339;
09:20:05,04;49;3;339;
09:20:05,05;466;4;338;
09:20:05,06;465;4;339;
09:20:05,07;465;4;338;

```

## 5.Étalonnages

Pour retrouver la mesure de lumière en W/m<sup>2</sup> et la température en degrés Celsius, voici les informations d'étalonnage théorique.

### Mesure de lumière

La relation entre la valeur brute et la valeur réelle est linéaire.

Calibre	0	1	2	3	4
Coefficient	1,695591	0,169530	0,016935	0,001696	0,000169647

Dans notre exemple ci-dessus :

À 09h20mn05s,07 la lumière mesurée était de  $465 \times 0,000169647 = 0,07888 \text{ W/m}^2$

### Mesure de température

La relation entre la valeur brute et la valeur réelle est une droite affine.

$T (^{\circ}\text{C}) = \text{Mesure brute} \times 0,046503 - 0,159$

Dans notre exemple ci-dessus, la température était de :  $338 \times 0,046503 - 0,159 = 16^{\circ}\text{C}$



Prologue 2 - Rue Ampère - Labège Innopole - B.P.27-27 - 31312 LABEGE CEDEX

Tél. : 05 62 24 48 92 - Fax : 05 62 24 26 46 - email : [contact@tennum.fr](mailto:contact@tennum.fr)

S.A.R.L. au capital de 42 686 € - R.C.S.Toulouse B 392 513 271 - Code APE 332B