

Testeur de panneaux photovoltaïques

I-V TRACER FTV200



FRANÇAIS

Notice de fonctionnement

1. AVERTISSEMENTS

Vous venez d'acquérir un **testeur de panneaux photovoltaïques I-V tracer FTV 200** et nous vous remercions de votre confiance.

Pour obtenir le meilleur service de votre appareil :

- **lisez** attentivement cette notice de fonctionnement,
- **respectez** les précautions d'emploi.

Signification des symboles utilisés sur l'instrument :

 ATTENTION, risque de DANGER ! L'opérateur doit consulter la présente notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.

 Le marquage CE indique la conformité aux directives européennes, notamment DBT et CEM.

 Appareil protégé par une isolation double.

 La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit fait l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2002/96/EC : ce matériel ne doit pas être traité comme un déchet ménager.

 Port USB.



AVERTISSEMENT ! UTILISATION DES POINTES DE TEST :

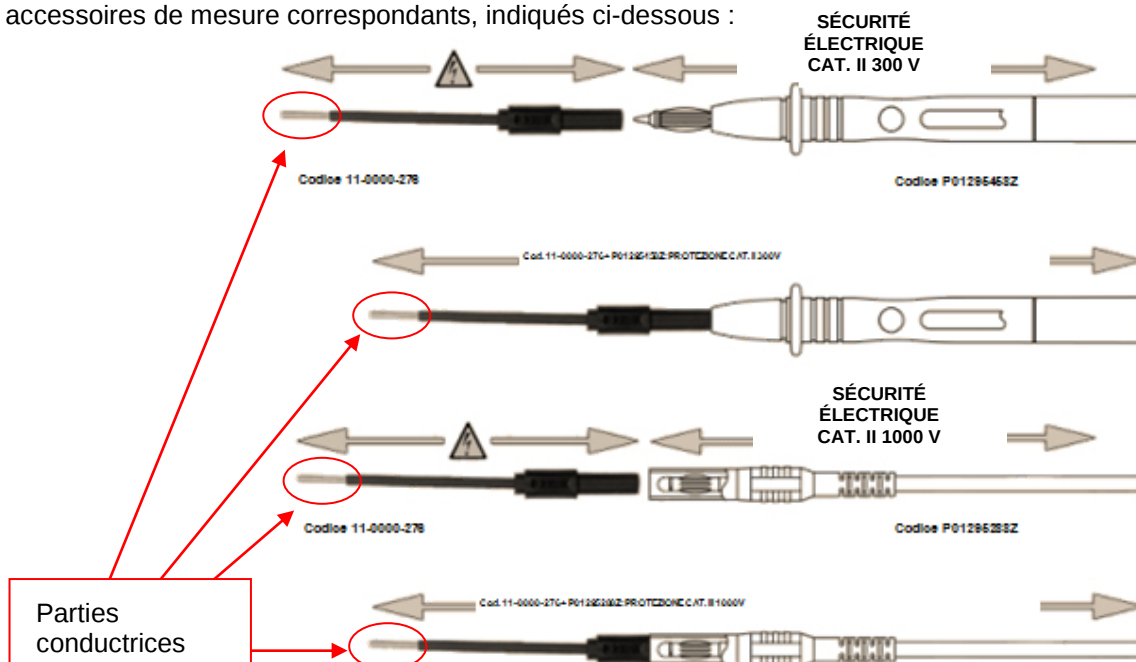
1

Vérifiez et assurez-vous que l'installation ou le circuit ne sont pas alimentés lorsque vous vous connectez les pointes de test.

Aucune partie conductrice ne doit être accessible lorsque l'installation est remise sous tension.
Ne connectez pas les sondes de test à l'installation ou au circuit électrique avant de vous être assuré de l'absence de courant.

2

Ne branchez les sondes de test à l'installation ou au circuit électrique qu'après les avoir branchées aux accessoires de mesure correspondants, indiqués ci-dessous :



2. PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Cet appareil et ses accessoires sont conformes aux normes de sécurité IEC 61010-1, IEC 61010-031 et IEC 61010-2-032 pour des tensions de 600 V en catégorie III, ou 1000 V en catégorie II, à une altitude inférieure à 2000 m, en intérieur et avec un degré de pollution au plus égal à 2.

Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner un risque de choc électrique, de feu, d'explosion, de destruction de l'appareil et des installations.

- L'opérateur et/ou l'autorité responsable doit lire attentivement et avoir une bonne compréhension des différentes précautions d'emploi. Une bonne connaissance et une pleine conscience des risques des dangers électriques est indispensable pour toute utilisation de cet appareil.
- Si vous utilisez cet instrument d'une façon qui n'est pas spécifiée, la protection qu'il assure peut être compromise, vous mettant par conséquent en danger.
- La sécurité de tout système incorporant cet instrument relève de la responsabilité de la personne qui assemble le système intégré.
- Pour votre sécurité, n'utilisez que les câbles et accessoires fournis avec l'instrument : ils sont conformes à la norme IEC 61010-031. Lorsque les capteurs ou accessoires utilisés sont d'une catégorie inférieure à celle de l'instrument, la valeur nominale la plus faible doit être appliquée au système dans son intégralité.
- Avant chaque utilisation, vérifiez le bon état des isolants des cordons, boîtier et accessoires. Tout élément dont l'isolant est détérioré (même partiellement) doit être consigné pour réparation ou pour mise au rebut.
- N'utilisez pas le secteur lors des mesures. Le secteur ne doit être utilisé que pour recharger les batteries internes, l'instrument étant éteint.
- Respectez les conditions d'environnement.
- Utilisez systématiquement des protections individuelles de sécurité.
- N'utilisez pas l'appareil sur des réseaux de tensions ou de catégories supérieures à celles mentionnées.
- Pour remplacer une batterie interne, adressez-vous uniquement à un centre de SAV agréé. Ce genre de composants comporte des dispositifs de sécurité spécifiques. L'utilisation de pièces qui ne seraient pas d'origine pourrait provoquer de graves dégâts sur les personnes ou sur le matériel.
- Lors de la manipulation des cordons, des pointes de touche, et des pinces crocodile, ne placez pas les doigts au-delà de la garde physique.
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• La tension maximale aux bornes des entrées est de 1 000 V_{DC}. Ne mesurez pas de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel.• Le courant maximal toléré par l'instrument est de 10 A_{DC}. N'effectuez aucun test sur des branches de modules photovoltaïques branchées en parallèle.• Ne testez jamais des modules photovoltaïques ou des branches reliées au convertisseur DC/AC. |
|--|

3. REMARQUES CONCERNANT CETTE NOTICE

- Les informations contenues dans cette notice peuvent être modifiées sans préavis.
- Bien que cette notice ait été rédigée avec le plus grand soin, contactez le fabricant pour tous commentaires, opinions ou questions relatives au produit.
- Assurez-vous de bien comprendre les conditions préalables à l'utilisation du produit, telles que ses caractéristiques techniques ainsi que les limites matérielles et logicielles affectant son utilisation. Nous déclinons toute responsabilité quant aux dégâts provoqués par un usage inapproprié du produit.
- Il est interdit de reproduire cette notice, en totalité ou en partie, sans autorisation écrite de notre société.

SOMMAIRE

1.	AVERTISSEMENTS.....	2
2.	PRÉCAUTIONS D'EMPLOI	3
3.	REMARQUES CONCERNANT CETTE NOTICE	3
4.	INTRODUCTION.....	5
5.	DESCRIPTION DES BRANCHEMENTS ET DES COMMANDES	6
6.	AFFICHEUR.....	7
7.	ALIMENTATION.....	7
7.1.	État de charge de la batterie.....	7
7.2.	Charge des batteries.....	7
7.3.	Bloc d'alimentation secteur	7
8.	BOUTON MARCHE/ARRÊT	7
9.	REMARQUE IMPORTANTE	8
10.	DESCRIPTION DES MENUS	8
10.1.	Système	8
10.2.	Archives modèles (Module Archive)	9
10.3.	Archive sociétés (Company Archive)	10
10.4.	Archives mesures (Measurement Archive).....	11
10.5.	Archives installations (Installations Archive).....	11
10.6.	USB.....	12
10.6.1.	Adaptateur USB-bluetooth	12
10.6.2.	Clé USB.....	12
11.	MESURES.....	15
11.1.	Connexions électriques :.....	15
11.2.	Unité distante	16
11.3.	Module ou String.....	16
11.4.	Autres fonctions	23
11.4.1.	Fonction FS (plein écran).....	23
11.4.2.	Fonction Zoom	23
12.	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.....	25
12.1.	Conditions de référence.....	25
12.2.	Caractéristiques techniques	25
12.3.	Conditions d'environnement	26
12.4.	Caractéristiques constructives.....	26
12.5.	Compatibilité électromagnétique	26
12.6.	Protections mécaniques.....	26
13.	LOGICIEL POUR PC FTV 200	27
13.1.	Informations générales	27
13.2.	Installation.....	27
13.3.	Utilisation du programme.....	28
13.	MAINTENANCE	37
13.1.	Nettoyage.....	37
13.2.	Vérification métrologique	37
13.3.	Réparations.....	37
14.	GARANTIE.....	38
15.	POUR COMMANDER.....	39
15.1.	Accessoires optionnels	39
15.2.	Pièces de rechange	39
16.	ANNEXE SUR LES MESSAGES D'ERREUR	40

4. INTRODUCTION

Le FTV 200 I-V TRACER est un instrument de mesure conçu et construit pour répondre aux besoins des techniciens dans leur travail de réparation et d'entretien des générateurs ou modules photovoltaïques en conformité à la norme CEI/EN 60891.

Les systèmes photovoltaïques se composent de deux parties :

- Un générateur photovoltaïque comprenant une ou plusieurs branches de panneaux photovoltaïques qui génèrent du courant continu ;
- Un onduleur qui convertit le courant continu généré par le panneau en courant alternatif pour qu'il puisse être utilisé dans la grille.

Le FTV 200 I-V TRACER comporte deux entrées de mesure, l'une pour mesurer la tension (V_{DC}) l'autre pour mesurer le courant (I_{DC}). Les mesures peuvent être effectuées sur un panneau unique ou sur un ensemble de panneaux aussi couramment appelé « *string* » (cette dernière mesure n'est pas prévue dans la norme).

Il comporte également des entrées destinées à un pyranomètre et à une sonde de température.

L'entrée des sondes de température accepte la sonde de température ambiante et la sonde de contact utilisée pour mesurer la température des panneaux photovoltaïques.

Toutes les données électriques mesurées dans des conditions de fonctionnement (OPC) sont converties en leur équivalent dans les conditions d'ensoleillement standard STC, de 1 000 W/m² pour une température de module de 25°C, afin d'appliquer les formules de calcul conformes à la norme CEI/EN 60891.

L'utilisateur peut demander une comparaison (DPmax) entre la puissance maximale (Pmax) indiquée par le fabricant et la puissance maximale mesurée pendant le test (OPC) convertie aux conditions standard STC (comme stipulé par la norme CEI/EN 60891).

Si la valeur de comparaison se situe dans la tolérance indiquée du fabricant, le résultat du test est « OK ». Dans le cas contraire, le résultat est « NO ».

N.B. : La norme CEI/EN 60891 indique les procédures de conversion des valeurs mesurées dans les conditions de fonctionnement réelles OPC en conditions standard de référence STC pour un module unique. Par conséquent, le résultat négatif d'un test de mesure sur un string peut entraîner la nécessité de mesurer chacun de ses panneaux pour identifier le ou les modules défectueux dans la boucle.

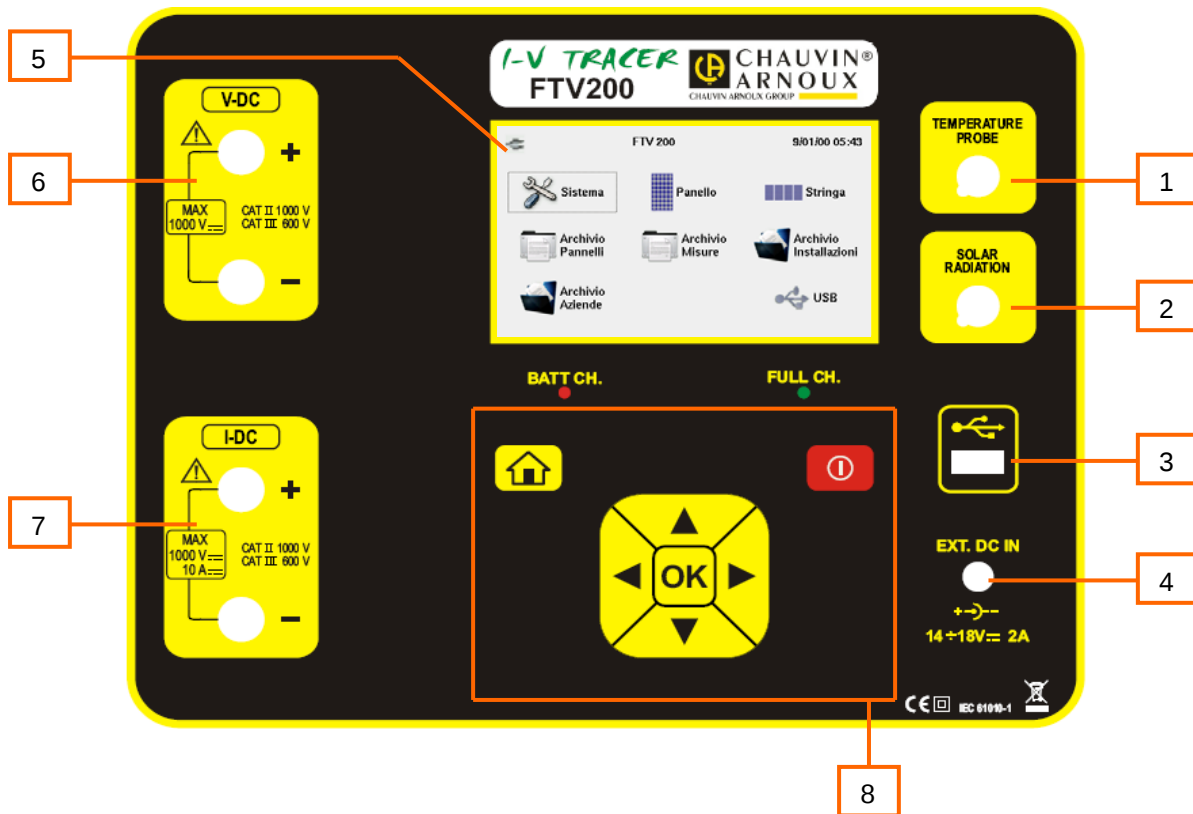
L'instrument FTV 200 I-V TRACER permet également de saisir un pourcentage de « dégradation » ainsi que l'âge du module photovoltaïque ou de la branche en années, ce qui améliore encore la précision des résultats de tests.

Pour faciliter l'utilisation de l'instrument dans des conditions difficiles, un accessoire, le module déporté FTV 100, est disponible pour permettre une connexion sans fil du pyranomètre et de la sonde de température. Les mesures du pyranomètre sont transmises par connexion Bluetooth à l'instrument à l'aide d'une paire d'adaptateurs branchés sur les ports de communication respectifs.

Les principales mesures sont les suivantes :

- ⇒ mesure de la radiation solaire par pyranomètre (jusqu'à 2 000 W/m²)
- ⇒ mesure de la température ambiante ou de la température du panneau par sonde Pt100 (jusqu'à 120°C)
- ⇒ possibilité de mesurer des panneaux individuels et des string
- ⇒ mesure de la tension à vide et de la tension au point de puissance maximale (jusqu'à 1 000 V_{DC})
- ⇒ mesure du courant de court-circuit et du courant au point de puissance maximale (jusqu'à 10 A_{DC})
- ⇒ Représentation de la courbe I-U et curseur à l'échantillon.
- ⇒ Représentation de la courbe de puissance et curseur à l'échantillon.
- ⇒ Comparaison des mesures avec les données de la plaque signalétique du panneau et indication du résultat : **OK/NO**
- ⇒ Calcul du rendement des panneaux solaires et affichage de la différence entre les valeurs nominale et mesurée.
- ⇒ Mesure des résistances série Rs selon les prescriptions de la norme EN60891.

5. DESCRIPTION DES BRANCHEMENTS ET DES COMMANDES



- 1) Entrée de la sonde de température
- 2) Entrée du pyranomètre
- 3) Port USB 2.0
- 4) Entrée de l'alimentation externe (15 V_{DC}, 2 A maximum consommés)
- 5) Écran couleur LCD tactile 4,3 pouces
- 6) Entrée pour mesures de tension
- 7) Entrée pour mesures de courant
- 8) Clavier multifonctions comportant les touches suivantes :

▲ : flèche vers le haut

► : flèche vers la droite

OK : bouton de confirmation de la sélection

◄ : flèche vers la gauche

▼ : flèche vers le bas



Touche marche/arrêt



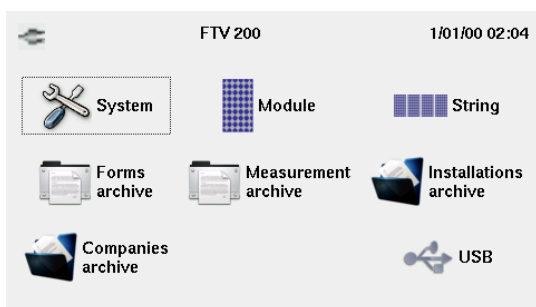
Retour au menu principal

Voyant BATT CH. (active uniquement lorsque l'alimentation externe est branchée)
s'allume pendant la charge de la batterie, qui s'effectue **UNIQUEMENT** lorsque l'instrument est éteint

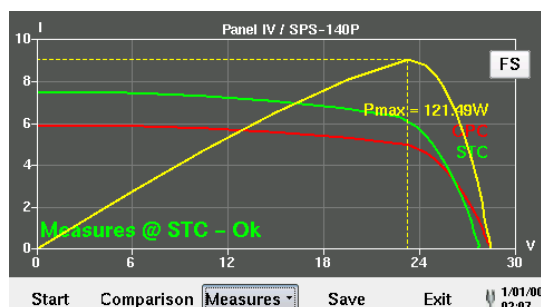
Voyant FULL CH. (actif uniquement lorsque l'alimentation externe est branchée)
s'allume lorsque les batteries internes sont complètement chargées

6. AFFICHEUR

Le FTV 200 I-V TRACER comporte un écran couleur tactile LCD 4,3 pouces qui affiche des icônes d'accès aux fonctions, des menus et les graphiques des courbes I-U du panneau ou de la branche de panneaux mesurés.



Écran principal



Écran de graphique

7. ALIMENTATION

7.1. État de charge de la batterie

L'icône de la batterie, dans le coin inférieur droit de l'écran, indique l'état de charge de la batterie. Le nombre de barres à l'intérieur de l'icône est proportionnel au niveau de charge.



Batterie pleine. Autonomie restante : environ 12 heures

Batterie à moitié chargée. Autonomie restante : environ 50 minutes

Batterie faible (symbole clignotant). Autonomie restante : environ 10 minutes

7.2. Charge des batteries

La batterie se charge lorsque l'instrument est ÉTEINT, à l'aide de l'unité d'alimentation fournie avec ce dernier, sur lequel elle se branche avec la fiche jack dédiée.

Il est recommandé de n'utiliser que le bloc d'alimentation fourni avec l'instrument. Ce bloc est conçu spécialement pour l'instrument, dont il assure la sécurité électrique.

Si la batterie est complètement déchargée, le temps de recharge est d'environ 5 heures.

7.3. Bloc d'alimentation secteur

Le bloc d'alimentation secteur accepte des tensions comprises entre 90 V et 260 V à 50 Hz. Les fusibles de protection se trouvent à l'intérieur et ne sont pas accessibles.

REMARQUE : En cas de déclenchement des fusibles, ne tentez pas de les remplacer mais envoyez le bloc d'alimentation au SAV pour inspection.

ATTENTION : n'utilisez que le bloc d'alimentation secteur pour charger les batteries internes.

Avant d'utiliser l'instrument pour effectuer des mesures, veillez à ce que le bloc d'alimentation secteur soit débranché.

8. BOUTON MARCHE/ARRÊT

Pour allumer l'instrument, appuyez sur le bouton  et maintenez-le enfoncé environ 3 secondes.

REMARQUE : Si l'instrument s'éteint tout seul lorsque vous relâchez la touche après le démarrage, les batteries ne sont pas assez chargées. Chargez les batteries avant utilisation.

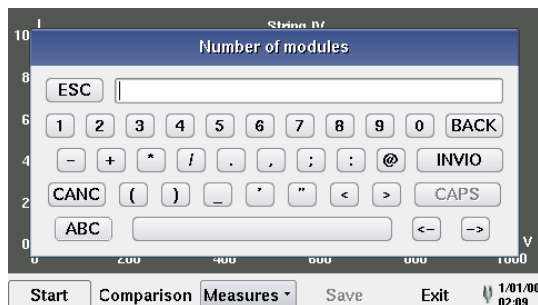
Pour éteindre l'instrument, appuyez sur le bouton  pendant environ 3 secondes.

9. REMARQUE IMPORTANTE

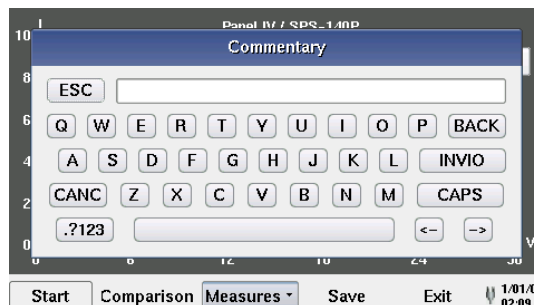
Pour saisir des caractères alphanumériques dans l'un des champs des menus ou dans des fonctions spécifiques, utilisez le clavier, que vous ouvrirez en touchant l'écran à l'emplacement du champ souhaité.

Pour faire passer le clavier du mode numérique au mode alphabétique, appuyez sur la touche (ABC) dans le coin inférieur gauche.

Pour faire passer le clavier du mode alphabétique au mode numérique, appuyez sur la touche (.?123) dans le coin inférieur gauche.



Clavier en mode numérique



Clavier en mode alphabétique

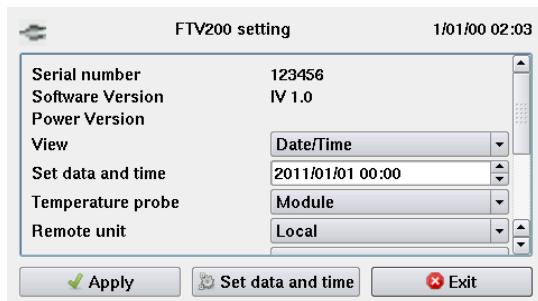
Lorsque l'utilisation de l'ÉCRAN TACTILE est impossible, vous pouvez utiliser le clavier du panneau avant pour sélectionner les icônes et les touches de commande. Sélectionnez l'icône ou la touche de commande souhaitée à l'aide des touches de direction, puis validez avec la touche OK.

10. DESCRIPTION DES MENUS

10.1. Système

Cette icône ouvre la fenêtre ci-dessous, qui contient les instructions et les réglages du système.

Avant de parcourir ce menu, attendez quelques secondes que le numéro de version du logiciel s'affiche.



Numéro de série (Serial number) : numéro de série de l'instrument.

Version logicielle (Software version) : indique la version du micrologiciel de l'instrument (qui peut être mise à niveau dans le menu « USB »)

Version Puissance (Power version) : indique la version du logiciel de mesure de l'instrument.

Afficher (Display) : Il est possible d'afficher à tout moment la date et l'heure dans la barre supérieure de l'écran ; une pression sur la touche ▼ ouvre une fenêtre où vous pouvez sélectionner l'un des réglages suivants :

Local : la date et l'heure ne sont pas affichées.

Date-Heure (Date Time) : la date et l'heure s'affichent simultanément.

Date : seule la date s'affiche.

Heure (Time) : seule l'heure s'affiche

Configurez date et heure (Setting the date and time) : la date et l'heure s'affichent dans leurs champs respectifs ; pour modifier l'une ou l'autre, sélectionnez la valeur à modifier à l'aide de la touche ▲ ou ▼.

Appuyez sur le bouton « Appliquez » (« Apply ») pour valider les nouveaux réglages et sortir du menu.

Sonde de température (Temperature probe) : appuyez sur la touche ▼ pour ouvrir la fenêtre de sélection du type de sonde :

Module : les mesures prennent en compte la température du module photovoltaïque.

Environnement (Ambient temperature) : les mesures prennent en compte la température ambiante.

Sens. Pyra (mV/kW/m²) : la valeur de sensibilité du pyranomètre s'affiche dans la fenêtre correspondante. En raison d'une conversion des unités, cette valeur est égale à 1 000 fois celle indiquée sur le pyranomètre ($0,01490 \text{ mV/Wm}^{-2} \times 1\,000 = 14,90 \text{ mV/kW/m}^2$). Si la valeur attribuée ne correspond pas au pyranomètre utilisé ou si ce dernier est

remplacé, sélectionnez cette fenêtre et saisissez une nouvelle valeur sur le clavier qui s'affiche. Appuyez ensuite sur « Appliquer » puis « Invio » (« Enter ») pour confirmer le nouveau réglage et refermer la fonction.

Si la valeur définie ne correspond pas à celle utilisée par le pyranomètre ou si ce dernier est remplacé, sélectionnez la fenêtre à l'écran, assignez une nouvelle valeur sur le clavier de l'instrument puis, lorsque la modification a été apportée, cliquez sur « Invio » (« ENTER ») pour valider le réglage et sortir du champ.

Minimum de rayonnement (Minimum radiation) : peut être mesuré pour définir la valeur minimale de rayonnement solaire en W/m², qui peut être réglée entre 1 et 1 000 W/m² et sera utilisée comme référence par l'instrument lors des mesures.

Vérifiez toujours que la valeur définie est cohérente avec la mesure à effectuer.

Nous recommandons que les mesures soient effectuées avec une valeur d'ensoleillement $\geq 700 \text{ W/m}^2$ en conformité avec la norme CEI/EN60981.

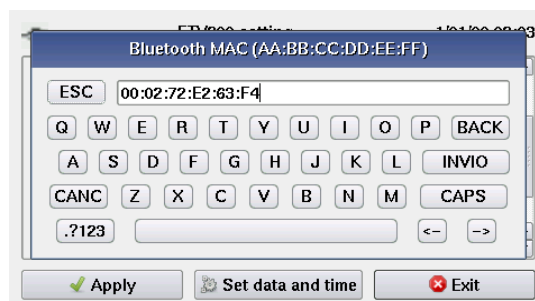
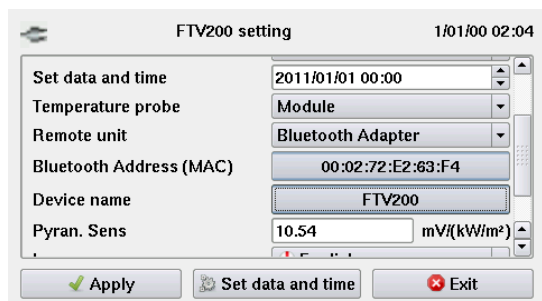
Unité remote (Remote Unit) : Le bouton ▼ ouvre la fenêtre d'activation du module déporté, dans laquelle vous pouvez sélectionner le type de connexion entre le module déporté et le FTV 200. Les choix suivants sont alors proposés :

Local, les sondes sont branchées sans utiliser de module déporté.

Adaptateur série RS232 (RS-232 Serial Adapter), le module BLUETOOTH est relié au port USB de l'instrument par un adaptateur RS232/USB

Adaptateur Bluetooth (Bluetooth Adapter), la connexion s'effectue par un module adaptateur USB-BLUETOOTH. Cette option active les deux champs de paramétrage suivants :

Bluetooth Address (MAC), si vous sélectionnez ce champ, un clavier s'affiche pour la saisie de l'adresse MAC de l'adaptateur Bluetooth utilisé sur l'unité distante avec laquelle vous voulez communiquer.



REMARQUE : Pour que les périphériques Bluetooth de l'instrument puissent communiquer avec le module déporté, l'adresse MAC de l'adaptateur Bluetooth utilisé sur l'instrument doit être définie sur le périphérique Bluetooth utilisé sur le module déporté.

Le réglage du code PIN de ce périphérique ne doit pas être activé.

Pour configurer le périphérique Bluetooth du module déporté, suivez les instructions figurant dans son manuel.

Nom de l'appareil (Device name) : peut servir à attribuer un nom à l'adaptateur Bluetooth utilisé pour l'instrument (facultatif).

Language : appuyez sur la touche ▼ pour ouvrir la fenêtre de sélection de la langue : Touchez la langue souhaitée sur l'écran pour valider la sélection et quitter.

Luminosité : cliquer sur la valeur numérique associée afin de la modifier si nécessaire

Mémoire utilisée (Memory used) : affiche le pourcentage de la mémoire de l'instrument occupé par les données saisies et par les mesures stockées.

Notez que l'instrument dispose de 84 Mo de mémoire disponible.

10.2. Archives modèles (Module Archive)

Cette icône ouvre une fenêtre comportant les fonctions suivantes :

Nouveau module (New Module) : Cette icône active une fonction permettant de saisir les données du modèle et de la plaque d'un panneau absent de la liste préchargée. Pour saisir une nouvelle marque, quittez en sélectionnant « Quitter » (« Exit ») et sélectionnez l'icône « Modifier marque » (« Edit Brand »).

Modifier marque (Edit Brand) : Cette icône ouvre une fenêtre contenant une liste des marques présentes ; sélectionnez la ligne « Nouvelle marque » (« enter new brand ») si vous souhaitez ajouter une marque absente de la liste. Sélectionnez la fenêtre en dessous de la liste pour saisir la nouvelle marque, puis cliquez sur « Sauvegarder » (« Save ») pour valider ou sur « Quitter » (« Exit ») pour annuler l'opération.

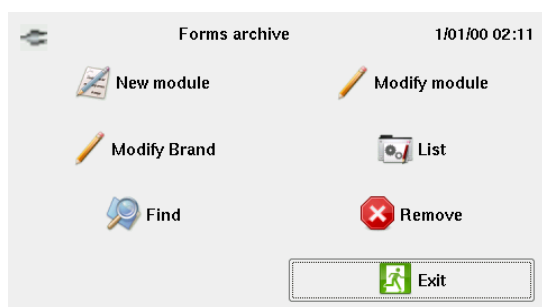
En procédant de la manière décrite ci-dessus, vous pouvez sélectionner et modifier le nom d'une marque déjà présente.

Trouver (Find) : cette icône ouvre une fenêtre permettant de rechercher la liste des panneaux en mémoire selon un critère de sélection fondé sur les caractéristiques électriques. Si vous renseignez un ou plusieurs champs concernant les caractéristiques électriques principales des panneaux et appuyez sur le bouton « Recherche » (« Search »), une liste des panneaux correspondant aux valeurs saisies s'affiche. Cette fonction peut par exemple servir à rechercher rapidement la marque et le modèle de panneaux présentant les caractéristiques sélectionnées.

Modifier module (Edit Module) : lorsque cette fonction est utilisée après qu'une marque a été sélectionnée, il est possible de modifier et de mettre à jour le modèle et les caractéristiques électriques des panneaux répertoriés.

Liste (List) : cette icône ouvre une fenêtre affichant la liste des panneaux avec leurs caractéristiques respectives.

Supprimer (Delete) : cette fonction sert à supprimer une marque de la liste, tous les panneaux de cette marque ou un seul panneau. Pour supprimer, sélectionnez la marque et éventuellement le modèle, appuyez sur « Delete Model » si vous souhaitez ne supprimer que le modèle sélectionné ou « Delete Brand » pour supprimer la marque et tous ses modèles. Appuyez sur le bouton « Quitter » (« Exit ») pour revenir au menu précédent.



Fenêtre du menu Module Archive

Fenêtre de saisie de données New Module

Le tableau ci-dessous indique les plages de valeurs des caractéristiques des panneaux saisis lorsqu'un enregistrement New Module est créé dans la base de données.

Symbole	Description	Unité de mesure	Plage
P_{max}	Puissance maximale du module	(W)	1,00 à 1 000,0
V_{mpp}	Tension au point de puissance maximal	(V)	1,00 à 200,0
V_{oc}	Tension de circuit ouvert	(V)	1,00 à 200,0
Type	Type de silicium présent dans les cellules		Monocristallin Polycristallin Couche mince Amorphe Micromorphe
Béta	Coefficient de la variation de V_{oc} en fonction de la température	(% / °C)	- 1,00 à - 0,0001
Toll –	Tolérance négative de P_{max} indiquée par le fabricant du module photovoltaïque	(%)	0 à - 50
NOCT	Température nominale de fonctionnement de la cellule	(°C)	0 à 100
I_{mpp}	Courant au point de puissance maximal	(A)	0,2 à 10,00
I_{sc}	Courant de court-circuit	(A)	0,2 à 10,00
Alpha	Coefficient de variation de I_{sc} en fonction de la température	(% / °C)	-0,200 à + 0,200
Gamma	Coefficient de variation de P_{max} en fonction de la température	(%/°C)	- 1,00 à - 0,01
Toll +	Tolérance positive de P_{max} indiquée par le fabricant du module photovoltaïque	(%)	0 à + 50

10.3. Archive sociétés (Company Archive)

Sélectionnez cette icône pour accéder aux fonctions de gestion, de consultation et de suppression des enregistrements client au moyen des menus suivants :

Nouveau (New) : sélectionnez cette icône pour saisir un nouvel enregistrement. Cliquez sur le champ souhaité pour afficher le clavier. Lorsque vous avez terminé votre saisie, validez-la en appuyant sur « Sauvegarder » (Save).

Remarque : le champ Tax code doit être renseigné.

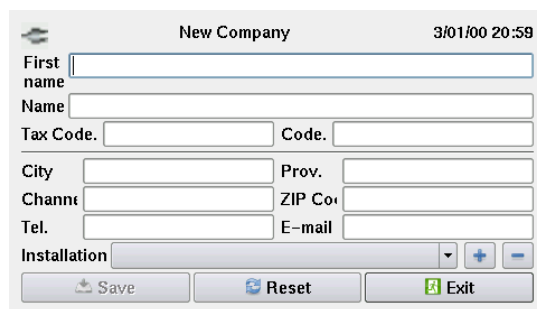
Liste (List) : appuyez sur cette icône pour afficher la liste de tous les enregistrements stockés. Pour afficher les détails d'un enregistrement, cliquez sur la ligne correspondante et appuyez sur « Ouvrir » (« Open »). Pour afficher les caractéristiques des installations associées à l'enregistrement, sélectionnez ces dernières et appuyez sur « Afficher » (« Display »).

Modifier (Edit) : cliquez sur cette icône pour accéder à la fonction de modification des enregistrements. Pour apporter une modification, sélectionnez l'enregistrement souhaité dans le(s) champ(s) « Nom-Prenom » (« Surname - Company Name ») et appuyez sur le bouton « Modifier » (« Edit »). Sélectionnez le champ à modifier, apportez les modifications et validez en appuyant sur « Sauvegarder » (« ENTER »).

Supprimer (Delete) : sélectionnez cette icône pour afficher une liste des enregistrements stockés. Sélectionnez l'enregistrement à supprimer en le mettant en surbrillance dans le champ « Nom-Prenom » « First name – Name » et cliquez sur le bouton « Supprimer » (« Delete ») pour l'effacer de la mémoire.



Fenêtre du menu Company Archive



Fenêtre de saisie des détails de la société

10.4. Archives mesures (Measurement Archive)

Appuyez sur cette icône pour accéder à toutes les fenêtres de gestion des archives de mesure. Les fonctions disponibles sont les suivantes :

Modèles (Modules) : cliquez sur cette icône, puis sur « Liste » (« List ») pour afficher les enregistrements de toutes les mesures effectuées séparément sur des panneaux.

Chaines (Strings) : cliquez sur cette icône, puis sur « Liste » (« List ») pour afficher les enregistrements de toutes les mesures effectuées individuellement sur des branches.

Pour afficher le graphique d'une mesure pour les modules et les branches, sélectionnez la mesure souhaitée dans la liste en touchant l'élément approprié sur l'écran, puis appuyez sur le bouton « Graphique » (« Graph »). Lorsque vous affichez le graphique, vous pouvez utiliser la commande « FS » dans le coin supérieur droit pour afficher le graphique en mode plein écran ou pour afficher à la fois le graphique et, en bas de l'écran, la barre de commandes avec les éléments suivants :

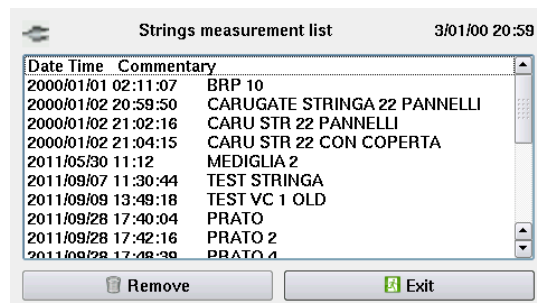
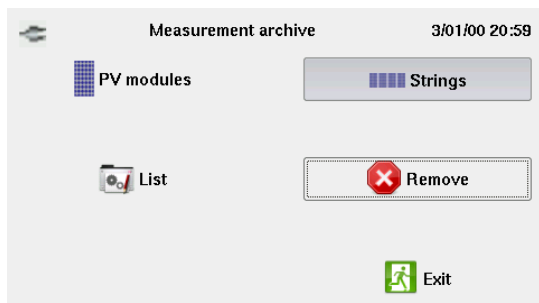
Module ou Chaîne (Module or String) : affiche les données électriques mesurées.

Environnement (Environment) : affiche les mesures de température ambiante et d'ensoleillement.

Puissance (Power) : affiche la courbe OPC ou STC sur le graphique selon la sélection effectuée.

Quitter (Exit) : revient au menu précédent.

Supprimer (Delete) : cliquez sur cette icône après avoir sélectionné « Modules » « Panels » ou « Chaines » « Strings » pour accéder au mode de suppression des enregistrements de mesure. Pour supprimer un enregistrement, sélectionnez la ligne correspondante et appuyez sur « Supprimer » (« Delete »).



Fenêtre Archives mesures

10.5. Archives installations (Installations Archive)

Appuyez sur cette icône pour accéder à l'archive des installations et créer, gérer et si nécessaire supprimer des enregistrements de mesure. Les fonctions disponibles sont les suivantes :

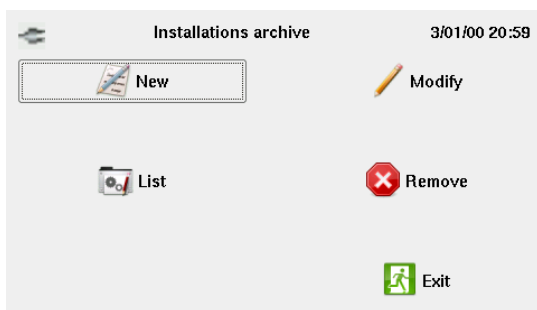
Nouveau (New) : sélectionnez cette icône pour accéder à la fenêtre de saisie d'une nouvelle installation.

Lorsque le champ d'un élément est sélectionné, le clavier de saisie des données s'affiche. Lorsque la saisie est terminée, validez avec la touche « ENTER ». Répétez ces étapes pour chaque champ à renseigner.

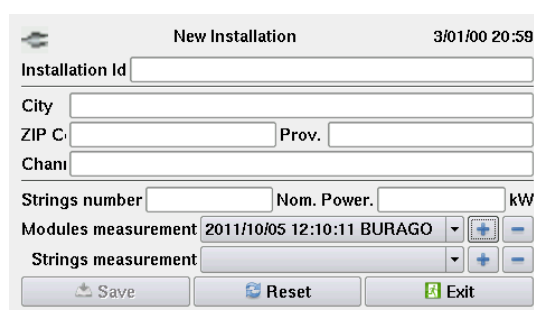
List : appuyez sur cette icône pour afficher la liste de toutes les installations stockées. Pour afficher les détails d'une installation, cliquez sur la ligne correspondante et appuyez sur « Ouvrir » (« Open »). Pour afficher les caractéristiques d'une centrale associée à l'installation, sélectionnez-la et appuyez sur « Afficher graphique » (« Display »).

Modifier (Edit) : cliquez sur cette icône pour accéder à la fonction de modification des installations. Pour apporter une modification, sélectionnez l'installation dans le champ « ID » et appuyez sur le bouton « Modifier » (« Edit »). Un clavier s'affiche lorsque le champ à modifier est sélectionné. Apportez les modifications et validez par « ENTER ».

Supprimer (Delete) : cette icône ouvre une fenêtre qui donne accès à la liste des installations stockées. Sélectionnez l'installation à supprimer en la mettant en surbrillance dans le champ « ID », puis cliquez sur le bouton « Supprimer » (« Delete »).



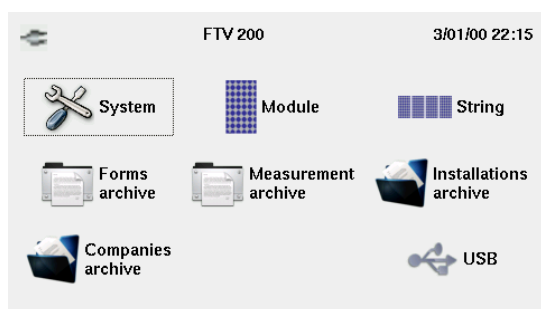
Fenêtre du menu Installation Archive



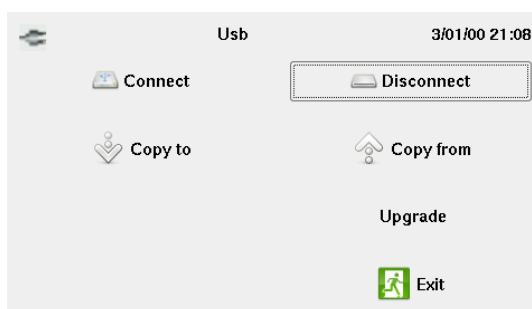
Fenêtre de saisie des données d'installation

10.6. USB

Sélectionnez cette icône pour accéder au menu de gestion du port USB et à ses commandes.



Écran principal



Écran du menu USB

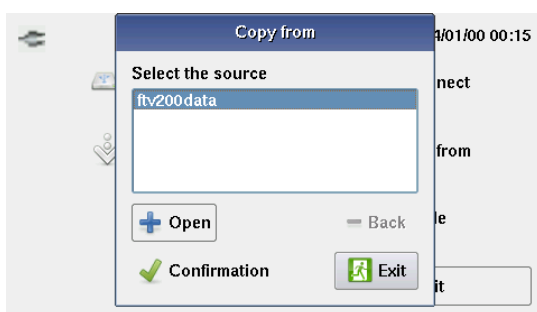
Le port USB peut être utilisé pour piloter les périphériques suivants :

10.6.1. Adaptateur USB-bluetooth

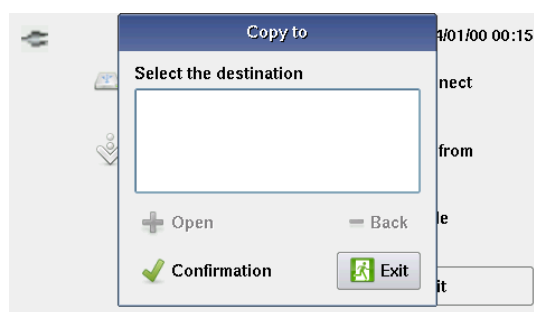
Cet appareil permet à l'instrument de communiquer avec le module déporté FTV 100 pour obtenir des mesures des sondes atmosphériques. Vous trouverez les instructions de paramétrage de l'ADAPTATEUR USB-BLUETOOTH au chapitre 10.1 « Système ».

10.6.2. Clé USB

La mémoire USB sert à transférer des archives (mesures ou réglages) de l'instrument au PC et vice versa. Cette opération s'effectue à l'aide de la commande « Copie vers » (« Copy to... ») ou « Copie de » (« Copy from... »). Une boîte de dialogue s'affiche et permet de sélectionner le dossier de destination ou le dossier source.



Boîte de dialogue « Copy from... »

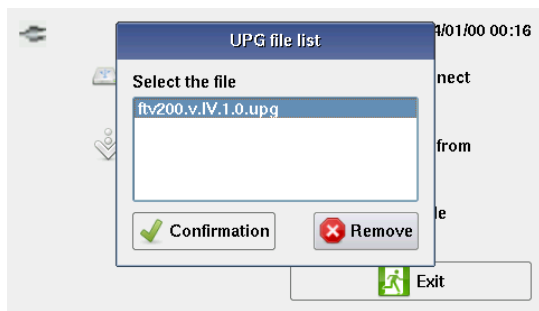


Boîte de dialogue « Copy to... »

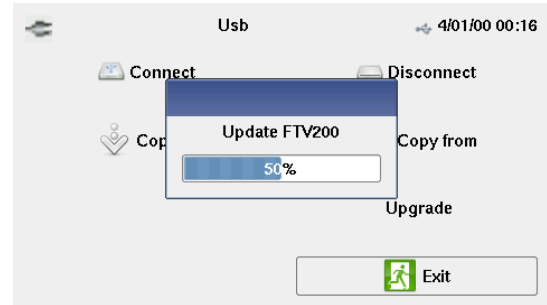
La commande « Copie vers » (« Copy to... ») correspond à un transfert de l'appareil vers la clef USB.

La commande « Copie de » (« Copy from... ») correspond à un transfert de la clef USB vers l'appareil.

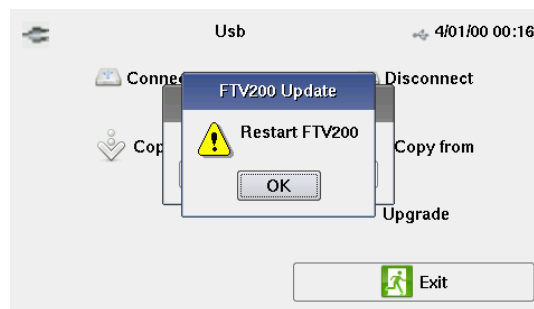
La clé USB sert également à mettre à jour le micrologiciel de l'instrument. Pour effectuer cette mise à jour, assurez-vous d'avoir copié le fichier portant l'extension « .upg » sur la clé USB. Lorsque la connexion est établie avec la clé USB, sélectionnez « Mise à jour » (« Update ») dans le menu. Sélectionnez le fichier de mise à jour dans la fenêtre qui s'affiche sur le moniteur. Sélectionnez le fichier à charger et cliquez sur « Confirmer » (« Confirm »). La barre de progression affiche l'état d'avancement de la mise à jour. Lorsque la mise à jour est terminée, vous êtes invité à redémarrer l'instrument. Appuyez sur OK pour terminer la procédure.



Fenêtre de sélection du fichier



Fenêtre de la barre de progression



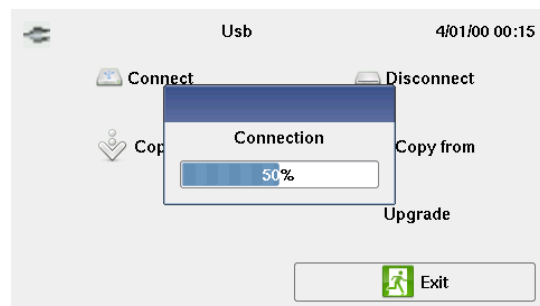
Boîte de dialogue de redémarrage

REMARQUE IMPORTANTE : Pour vous assurer du bon fonctionnement des périphériques USB, exécutez les commandes suivantes lorsque la clé USB à utiliser est introduite dans le connecteur :

Connecté (Connect) : un clic sur cette commande ouvre une fenêtre de confirmation de la connexion entre l'instrument et le périphérique USB-BLUETOOTH ADAPTER ou USB PEN DRIVE branché sur le port. Pendant la connexion du périphérique inséré, la progression de la connexion est indiquée à l'écran.



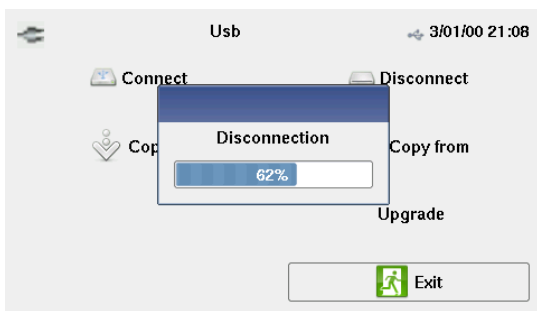
Boîte de dialogue de la connexion



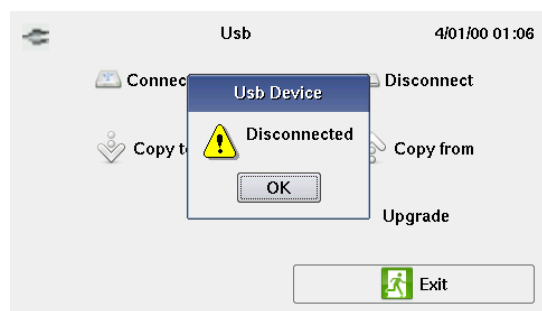
Boîte de message de progression de la connexion

Déconnecté (Disconnect) : sélectionnez cette commande pour pouvoir débrancher en toute sécurité le périphérique connecté.

La barre de progression de la déconnexion s'affiche. Lorsque la déconnexion est terminée, il est possible de débrancher le périphérique du connecteur.



Boîte de progression de la déconnexion



Boîte de message indiquant la fin de la déconnexion

11. MESURES

Avant d'effectuer des mesures, vérifiez que le pyranomètre et la sonde de température sont connectés en procédant comme suit :

PYRANOMÈTRE : le pyranomètre doit être placé sur le même niveau que les modules à tester et il ne doit y avoir aucune ombre.

Branchez le pyranomètre directement sur le cadre du module photovoltaïque ou sur le châssis principal à l'aide de l'accessoire métallique fourni avec le pyranomètre. Veillez à ne pas créer de l'ombre par un mauvais positionnement du pyranomètre.

Veillez à ce que l'angle entre les rayons du soleil et la surface du module soit le plus proche possible de 90°, qui est l'angle idéal pour obtenir des résultats excellents et fiables. Au besoin, répétez les mesures à un autre moment de la journée.

Branchez le connecteur directement sur l'instrument ou sur le module déporté, le cas échéant.

SONDE DE TEMPÉRATURE AMBIANTE : la sonde de température doit être placée à l'ombre dans une zone bien ventilée et à proximité des modules.

Branchez le connecteur directement sur l'instrument ou sur le module déporté, le cas échéant.

SONDE DE TEMPÉRATURE DU PANNEAU : la sonde de température doit être positionnée à l'arrière du panneau et alignée sur une cellule. Si vous mesurez une branche, placez la sonde sur un panneau au milieu de la branche.

Branchez le connecteur directement sur l'instrument ou sur le module déporté, le cas échéant.

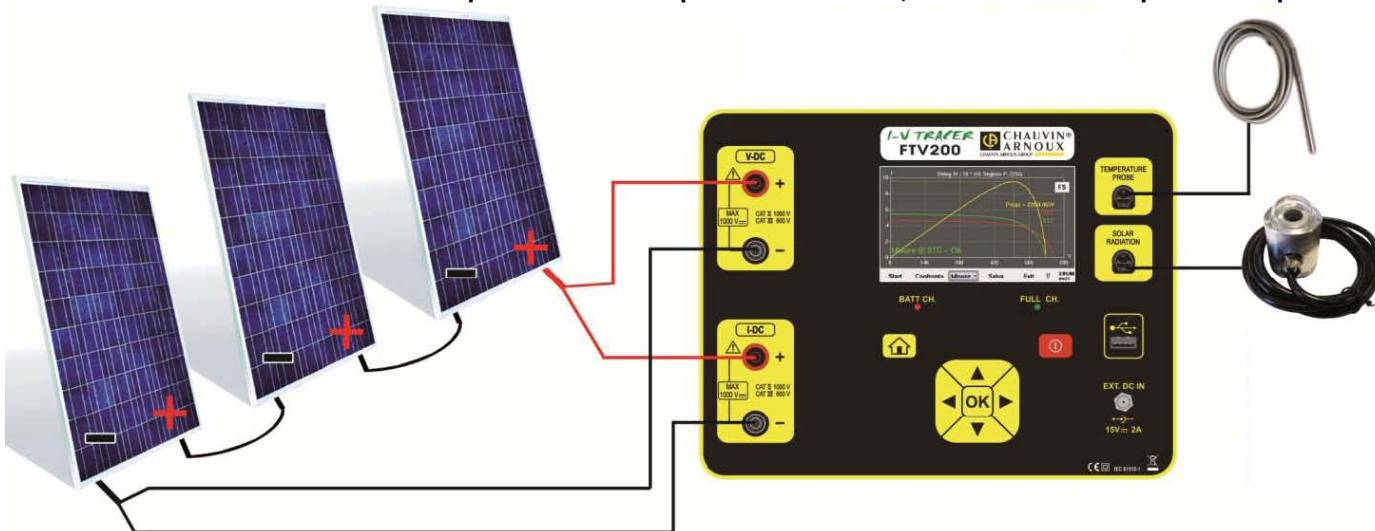
11.1. Connexions électriques :

Les entrées des mesures de tension continue et de courant continu se trouvent sur le panneau avant.

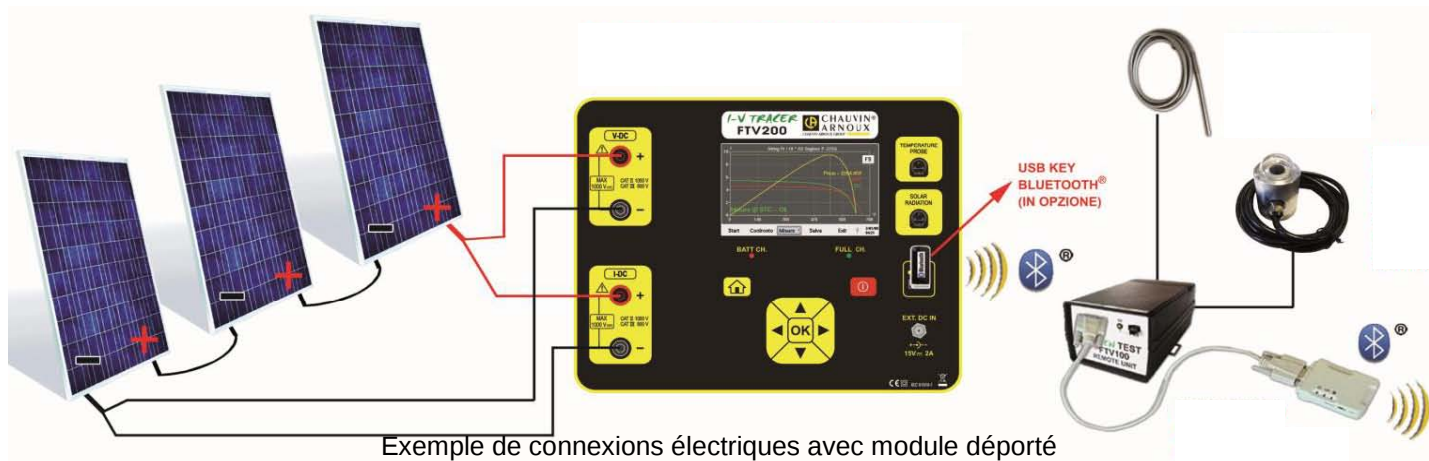
Branchez les câbles en parallèle entre les bornes positives de l'instrument et la borne positive du panneau ou de la branche et entre les bornes négatives de l'instrument et la borne négative du panneau ou de la branche. Cette connexion à 4 fils permet des mesures indépendantes et plus précises de la tension et du courant du panneau ou de la branche.

ATTENTION : n'utilisez que les câbles fournis pour les branchements électriques ou éventuellement des câbles disposant des caractéristiques et homologations appropriées.

Si vous utilisez des câbles autres que ceux fournis pour les mesures, ils doivent être le plus court possible.



Exemple de connexions électriques sans module déporté



Exemple de connexions électriques avec module déporté

11.2. Unité distante

La taille de la centrale solaire peut vous contraindre à placer l'instrument à une certaine distance des panneaux photovoltaïques (dans le cas par exemple d'une centrale intégrée sur le toit sans aucune possibilité de connexion électrique au même niveau que les modules ou les branches).

Le module déporté FTV 100 (en option) peut être installé à proximité des panneaux photovoltaïques, permettant ainsi de transmettre les mesures d'ensoleillement, de température ambiante et de température des panneaux à l'instrument en TEMPS RÉEL (avec le kit Bluetooth). Les tests seront ainsi plus simples et plus précis, et vous pourrez également afficher et stocker les mesures.

Utilisation du module déporté pour les mesures :

- Placez le module déporté à côté des panneaux ;
- Utilisez le câble RS232 fourni pour brancher le module ou la sonde de température ambiante et le pyranomètre parallèle à l'adaptateur Bluetooth ;
- Allumez le module déporté (voyant vert allumé). Le voyant vert de l'adaptateur Bluetooth s'allume. Si ce n'est pas le cas, positionnez le sélecteur qui est de son côté sur « PoRI »).

Le module déporté est maintenant prêt à transmettre les mesures à l'instrument FTV 200 I-V TRACER.

Programmation de l'instrument FTV 200 I-V TRACER pour une utilisation avec l'unité distante :

- Allumez l'instrument et ouvrez le menu « System » ;
- Sélectionnez l'option Remote Unit - Bluetooth Adapter ;
- Sous l'option Bluetooth Address (MAC), indiquez l'adresse MAC indiquée sur l'adaptateur BLUETOOTH-RS232 branché sur le module déporté ;
- Cliquez sur « Apply » pour valider ;
- Introduisez l'adaptateur USB-BLUETOOTH dans le port USB.

L'instrument est maintenant prêt à recevoir des mesures du module déporté.

Le voyant de l'adaptateur USB-BLUETOOTH ne s'allume que lorsque les mesures sont activées dans le menu « MODULE » ou « STRING ».

11.3. Module ou String

- La tension maximale aux bornes des entrées est de 1 000 V_{DC}. Ne mesurez pas de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel.

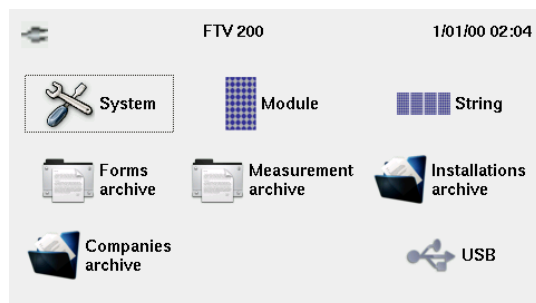
Le courant maximal toléré par l'instrument est de 10 A_{DC}. N'effectuez aucun test sur des branches de modules photovoltaïques branchées en parallèle.

- Ne testez jamais des modules photovoltaïques ou des branches reliées au convertisseur DC/AC.

Les fonctions de mesures sont les suivantes :

Module : pour mesurer un panneau unique, sélectionnez l'icône « Module » dans le menu principal ;

Chaine (String) : pour mesurer une branche de panneaux, sélectionnez l'icône « String » dans le menu principal.



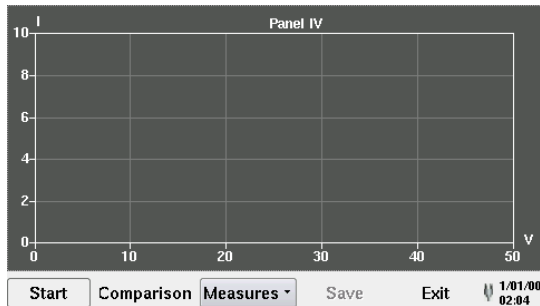
Menu principal

La sélection de l'icône Module ou String dans le menu principal affiche le schéma de connexion à l'écran. Une pression sur « Continue » affiche le graphique. Le choix de la mesure d'un panneau ou d'une branche de panneaux s'effectue ainsi (le type de mesure sélectionné s'affiche au centre, en haut de l'écran). Indépendamment de la sélection effectuée, les boutons de commande situés en dessous du graphique permettent de commander les mesures de la manière suivante :

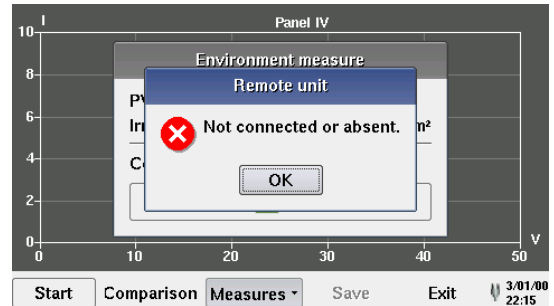
Début (Start) :

Ce bouton lance la session de mesure. Lorsque la session est terminée, un graphique affiche la courbe I-U en rouge.

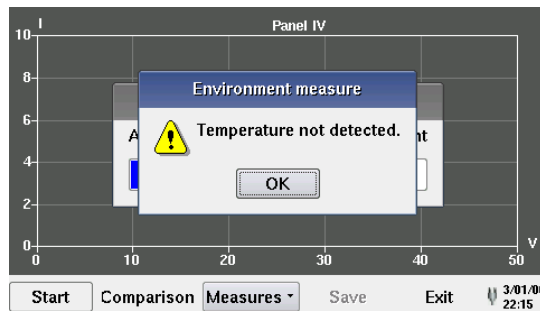
REMARQUE : Avant que les mesures ne s'effectuent, un test s'exécute pour vérifier la présence et le bon fonctionnement de la sonde de température ambiante ou du module et de la sonde d'ensoleillement (pyranomètre). En cas d'erreur dans les mesures de la sonde ou (le cas échéant) de la connexion distante, la session de mesure est abandonnée. Un message d'erreur s'affiche à l'écran. Vérifiez alors la connexion et le bon fonctionnement de la sonde ou la connexion du module déporté.



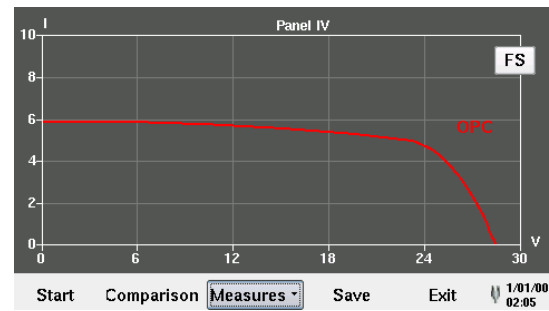
Fenêtre de mesure d'un panneau unique



Boîte de message d'erreur

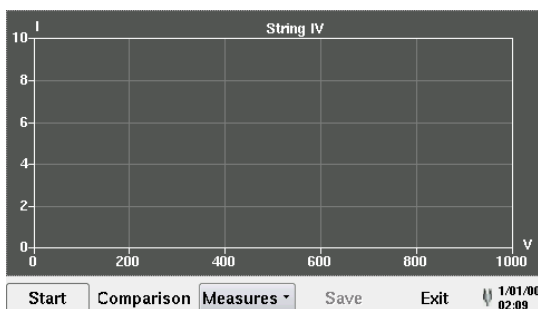


Boîte de message d'erreur

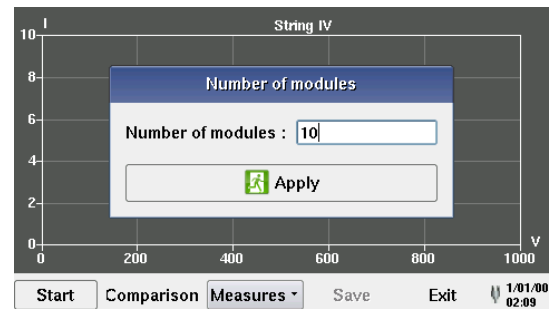


Graphique de mesure du panneau

La sélection de l'option « Chaine » (« STRING ») ouvre une boîte de dialogue, où vous devez saisir le nombre de panneaux de la branche à tester avant d'effectuer les mesures.

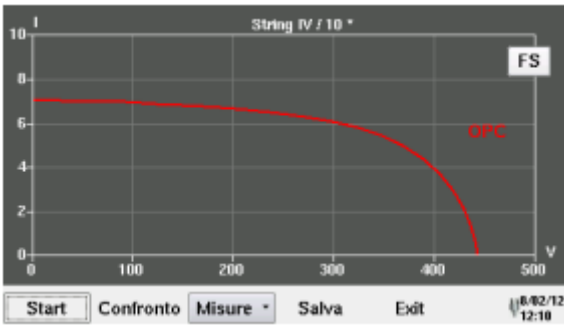


Fenêtre de mesure d'une branche de panneaux



Fenêtre de saisie du nombre de panneaux

À la fin du test, l'instrument affiche la courbe caractéristique I-U mesurée dans les conditions réelles OPC (en rouge) du module unique ou de la branche testés, de la façon représentée sur l'écran ci-dessous.



Courbe caractéristique I-U dans les conditions réelles OPC

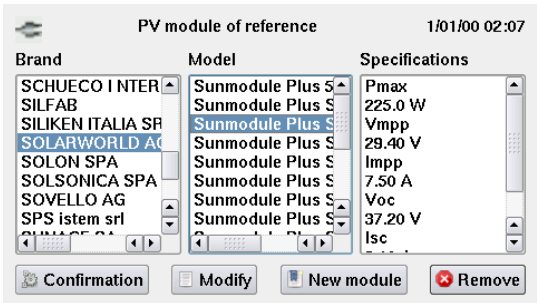
Une comparaison entre la courbe I-U mesurée dans les conditions réelles OPC et la caractéristique du fabricant dans les conditions STC (en vert) peut être demandée.

La commande « Comparaison » (« COMPARISON ») affiche le menu « Référence du module » (« MODULES ARCHIVE ») : sélectionnez la marque et le modèle du module testé sur lequel doit porter la comparaison.

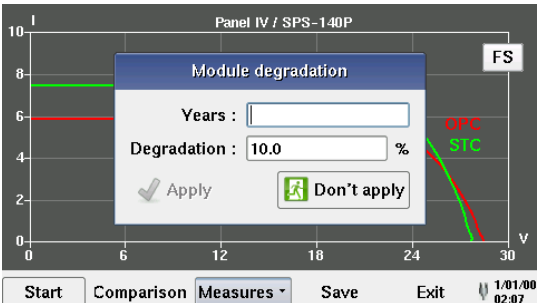
Lorsque vous cliquez sur « Confirmation » (« Valid »), les paramètres stockés dans l'archive des modules (qui correspondent à ceux indiqués par le fabricant des modules) sont utilisés et les valeurs mesurées par l'instrument dans les conditions réelles OPC sont enregistrées dans les conditions de référence standard STC.

Comparaison (Comparison) :

Ce bouton ouvre une fenêtre permettant de saisir la marque et le modèle du panneau mesuré afin de comparer les mesures aux données de la plaque signalétique. Les valeurs mesurées apparaîtront en regard des caractéristiques nominales du panneau. Pour une comparaison plus précise, l'âge et le pourcentage correspondant présumé de dégradation des performances du panneau sont demandés. Si vous ne souhaitez pas les saisir, appuyez sur le bouton « Non applicable » (« Do not apply »).



Fenêtre de sélection du panneau de référence



Boîte de saisie des valeurs de vieillissement

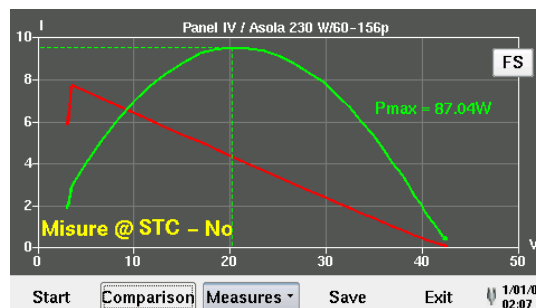
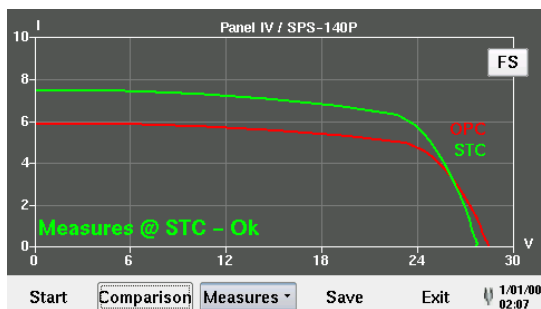
Lorsque les paramètres du panneau ont été sélectionnés, les résultats de la comparaison s'affichent dans le coin inférieur gauche du graphique de la manière suivante :

Measurements @ STD – NO

Dans le cas où la vérification du pourcentage de tolérance de la puissance maximale déclaré par le fabricant n'aboutit pas dans la plage de valeurs mesurées du panneau (ou de la chaîne - string).

Measurements @ STD – OK

Dans le cas où la vérification du pourcentage de tolérance de la puissance maximale déclaré par le fabricant correspond à la plage de valeurs mesurées du panneau (ou de la chaîne - string).



Graphiques de la mesure avec résultats de la comparaison

REMARQUE : La norme CEI/EN 60891 indique les procédures de conversion des valeurs mesurées dans les conditions réelles OPC en leurs équivalents dans les conditions standard de référence STC pour un module unique. Par conséquent, le résultat négatif d'un test de mesure sur une branche de modules peut entraîner la nécessité de mesurer chacun de ses modules pour identifier le ou les modules défectueux dans la branche.

Mesures (Measurements) :

Appuyez sur le bouton « Measurements » dans la barre de commande en dessous du graphique pour accéder au menu des fonctions suivantes :

Rs : cette commande active la fonction de mesure de la **Résistance série**.

La résistance série RS, qui est l'un des éléments principaux des modules photovoltaïques, influe de façon significative sur leurs caractéristiques I-U.

La résistance série est mesurée **uniquement module par module** et, comme stipulé par la norme CEI/EN 60891, se mesure en deux étapes, dans des conditions d'ensoleillement différentes.

La première mesure doit être effectuée avec une valeur d'ensoleillement supérieure à 500 W/m². La seconde doit être effectuée avec une valeur d'ensoleillement plus faible d'au moins 50 W/m². Les conditions nécessaires pour assurer que les mesures sont correctes sont vérifiées automatiquement par l'instrument. Les mesures effectuées seront ensuite enregistrées avec celles de la courbe I-U dans l'onglet du panneau, selon la procédure décrite au paragraphe Sauvegarder (**Save**) (en gras).

Pour effectuer la mesure, procédez comme suit :

Lorsque la fonction **RS** est sélectionnée, deux commandes sont proposées :

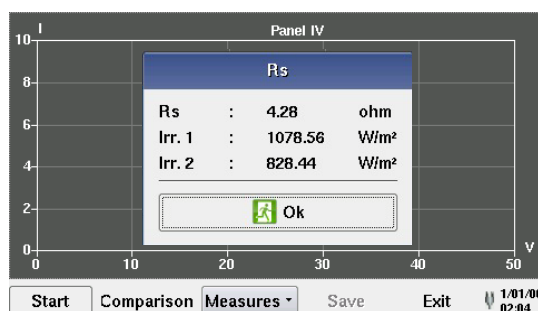
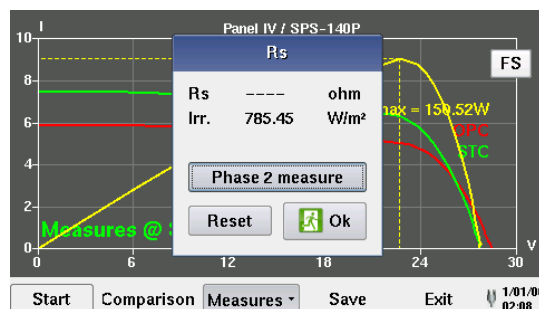
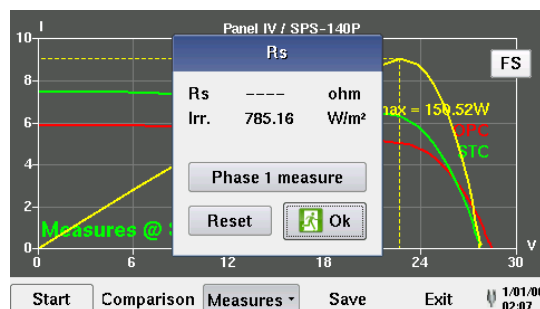
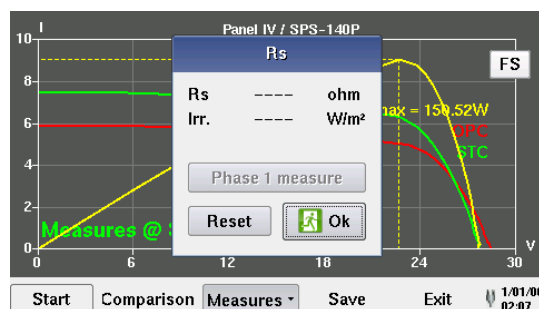
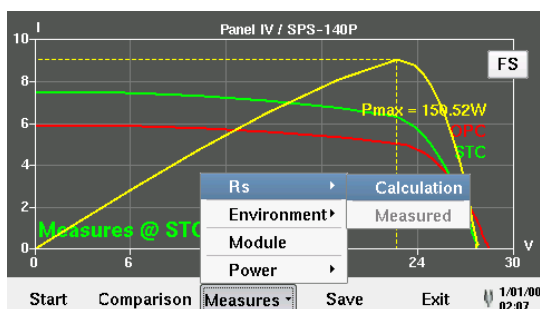
Calcul (Calculation) : ce bouton lance la phase 1 des mesures, une fenêtre affiche en surbrillance à l'écran l'ensoleillement mesuré Irr (W/m²) et le bouton « Mesure phase 1 » (« **Phase 1 Measurement** »). Appuyez sur ce bouton pour effectuer les mesures. Si la valeur d'ensoleillement est incorrecte, un message d'avertissement s'affiche.

Lorsque les mesures de la phase 1 sont terminées, une fenêtre s'affiche avec le bouton « Mesure phase 2 » (« **Phase 2 Measurement** »).

Si la condition d'ensoleillement est correcte, une pression sur ce bouton lance la seconde session de mesures. Dans le cas contraire, un message d'avertissement s'affiche. Vous devez alors attendre que les conditions d'ensoleillement se trouvent dans la plage appropriée comme indiqué plus haut. Lorsque ces conditions sont correctes, la seconde phase de mesure peut commencer.

REMARQUE : Pour effectuer les mesures de la **phase 2** sans attendre une variation atmosphérique naturelle de l'ensoleillement, un écran - par exemple une feuille de polycarbonate semblable à celles utilisées dans les vitrines de magasins - peut être placé sur le panneau à tester et sur le pyranomètre qui mesure l'ensoleillement pour filtrer les rayons du soleil et créer ainsi les conditions appropriées à la mesure.

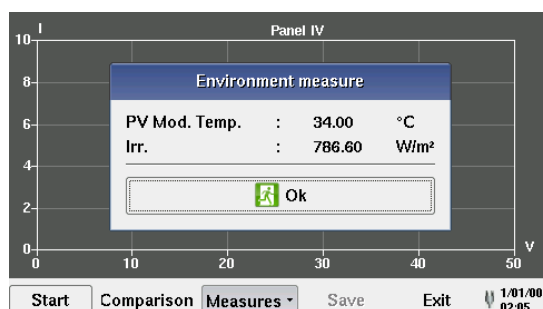
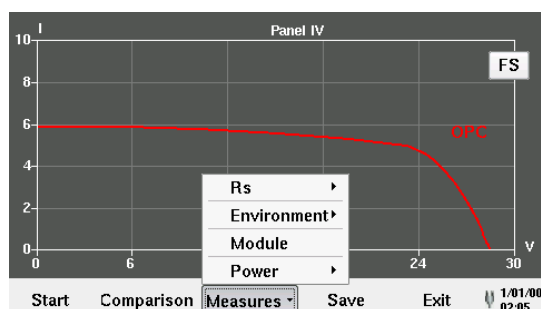
Des écrans de mesure de la résistance série R_s sont représentés ci-dessous :



Mesurée (Measured) : ce bouton affiche une fenêtre qui indique la mesure effectuée. La fenêtre indique la valeur de R_s et les deux valeurs de test de l'ensoleillement.

Environnements (Ambient measurements) : cette commande affiche les mesures de température et d'ensoleillement. Les options Mod. Temp. et Amb. Temp. peuvent être affichées en référence. La commande indique si les mesures sont effectuées avec la sonde de température du module ou celle de température ambiante (sélectionnée précédemment).

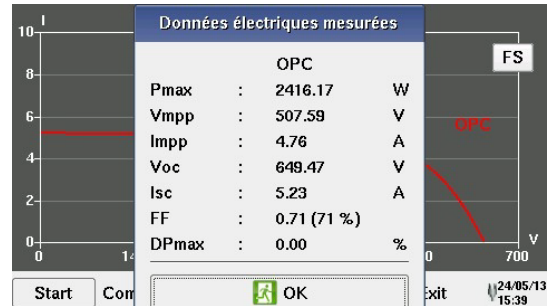
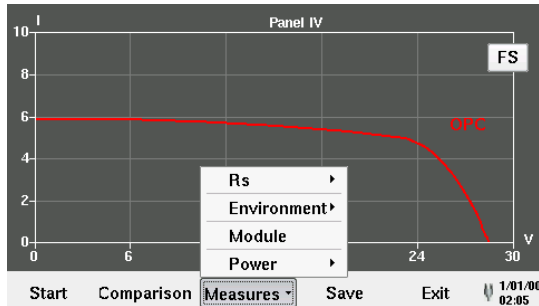
Le message « Remote Connection... » s'affiche, que les sondes soient connectées par l'intermédiaire du module déporté ou non.



Images de la fenêtre de mesure des conditions ambiantes

Module (ou String) :

Module (ou String) : chacune de ces commandes affiche le tableau des données électriques mesurées (conditions OPC et référence standard STC si la comparaison a été demandée auparavant).



Fenêtre des données électriques mesurées.

Puissance (Power) :

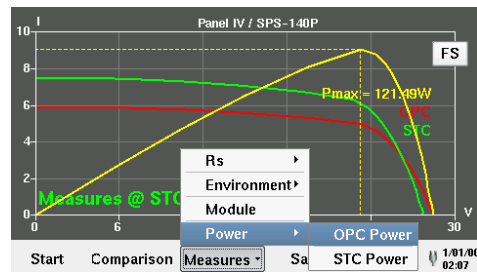
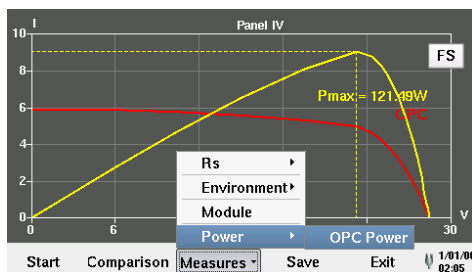
Cette commande affiche également la courbe de puissance (en jaune) du panneau ou de la branche sur le graphique de la courbe I-U.

La fenêtre ouverte par cette commande permet de choisir entre deux options d'affichage de la courbe :

OPC : l'instrument affiche la tendance de la puissance de sortie du module ou de la branche dans les conditions OPC normales (calculées sur les valeurs mesurées).

STC : l'instrument affiche la tendance de la puissance de sortie du module ou de la branche dans les conditions standard STC (calculées en convertissant les valeurs mesurées en leurs équivalents dans les conditions standard STC selon la norme CEI/EN 60891).

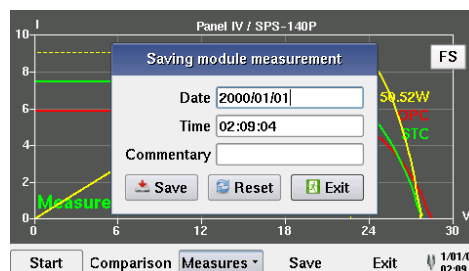
REMARQUE : le bouton de sélection STC n'est présent que lorsque la marque et le modèle du panneau à comparer ont été saisis.



Représentations des courbes de puissance OPC et STC

Sauvegarder (Save) : appuyez sur le bouton « Sauvegarder » (« Save ») pour accéder à la fonction d'enregistrement du module de mesure. La fenêtre qui s'ouvre permet de saisir un commentaire, qui est enregistré dans l'onglet des mesures. Appuyez sur le bouton « Sauvegarder » (« Save ») dans la boîte de dialogue pour enregistrer les mesures et le commentaire.

Les mesures enregistrées peuvent être affichées à l'aide du menu « Archive mesure » (« Measurements Archive »), accessible à partir du menu principal (page 9 du chapitre « Archive mesures » / « MEASUREMENTS ARCHIVE »).



Boîte de dialogue d'enregistrement des mesures

11.2.1 Interprétation des résultats des mesures

Les paramètres mesurés par l'instrument sont décrits ci-dessous :

Paramètre	Description
P_{max}	Puissance maximale du module PV ou de la branche mesurée par l'instrument
V_{mpp}	Tension au point de puissance maximal
I_{mpp}	Courant au point de puissance maximal
V_{oc}	Tension de circuit ouvert
I_{sc}	Courant de court-circuit
FF	Facteur de remplissage %
DP_{max}	Différence entre la puissance maximale mesurée par l'instrument, exprimée dans les conditions STC, et la puissance maximale déclarée par le fabricant, P_{nom} (@ STC)
DPmaxAvg	Disponible uniquement pour les mesures de branches : indique la DP_{max} sur un seul module. Cette valeur ne doit pas être considérée comme fiable pour le test.

Résultat des mesures

Résultat	Conditions	Observation
OK	$Tol^{(-)} * P_{nom} \leq (P_{max} - P_{nom}) \leq Tol^{(+)} * P_{nom}$	DÉGRADATION NON PRISE EN COMPTE
	$Tol^{(-)} * P_{nom1} \leq (P_{max} - P_{nom1}) \leq Tol^{(+)} * P_{nom1}$	DÉGRADATION PRISE EN COMPTE
AUCUNE (exigences non satisfaites)	$Tol^{(-)} * P_{nom} \leq (P_{max} - P_{nom}) \leq Tol^{(+)} * P_{nom}$	DÉGRADATION NON PRISE EN COMPTE
	$Tol^{(-)} * P_{nom1} \leq (P_{max} - P_{nom1}) \leq Tol^{(+)} * P_{nom1}$	DÉGRADATION PRISE EN COMPTE

Où :

$P_{max} - P_{nom} \rightarrow DP_{max}$ (dégradation non prise en compte)

$(P_{max} - P_{nom1}) \rightarrow DP_{max}$ (dégradation appliquée)

$Tol^{(-)} (\%) * P_{nom} =$ Tolérance négative déclarée par le fabricant (dégradation non prise en compte)

$Tol^{(-)} (\%) * P_{nom1} =$ Tolérance négative déclarée par le fabricant (dégradation prise en compte)

$Tol^{(+)} (\%) * P_{nom} =$ Tolérance positive déclarée par le fabricant (dégradation non prise en compte)

$Tol^{(+)} (\%) * P_{nom1} =$ Tolérance positive déclarée par le fabricant (dégradation prise en compte)

DPmax :

$DP_{max} = 100 * \left(\frac{P_{max} - P_{nom1}}{P_{nom1}} \right)$ Paramètre de contrôle qui définit le résultat du test (dégradation prise en compte)

Paramètre de contrôle **avec** dégradation (définit le résultat du test des mesures effectuées sur le module)

$DP_{max} = 100 * \left(\frac{P_{max} - P_{nom}}{P_{nom}} \right)$ Paramètre de contrôle qui définit le résultat du test (dégradation non prise en compte)

Paramètre de contrôle **sans** dégradation (définit le résultat du test des mesures effectuées sur le module)

DPmaxAvg : (disponible uniquement pour les mesures effectuées sur les branches)

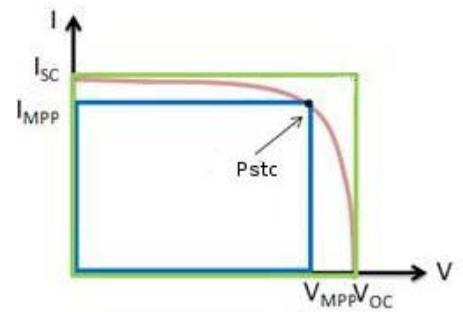
$$DP_{max Avg} = \left(\frac{DP_{max}}{\text{numero moduli}} \right)$$

Paramètre de contrôle qui détermine le résultat du test pour les mesures effectuées sur la branche

Facteur de remplissage :

$$FF = 100 * [(V_{mpp} * I_{mpp}) / (V_{oc} * I_{sc})]$$

Indique le rendement présumé du module ou de la branche photovoltaïque tel qu'il est déterminé par le rapport de la puissance maximale mesurée sur le produit du courant de court-circuit et de la tension de circuit ouvert.



CLÉ :

$P_{nom1} = P_{nom} * (1 - Deg * Age)$ = Puissance nominale du module PV calculée avec dégradation (si elle prise en compte)

P_{nom} = Puissance nominale du module PV (aux conditions STC)

Deg. = Dégradation (%)

Age = Âge du module PV (années)

Si Deg = 0 ou Age = 0, alors $P_{nom1} = P_{nom}$

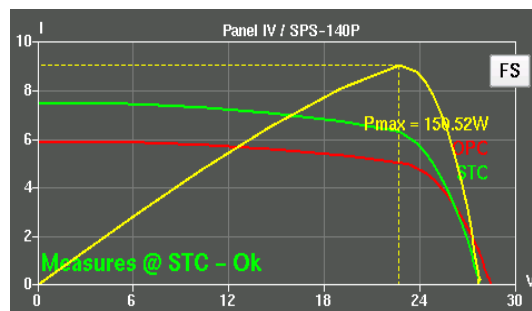
11.4. Autres fonctions

11.4.1. Fonction FS (plein écran)

Lorsque les graphiques sont affichés, utilisez le bouton FS dans le coin supérieur droit du moniteur pour passer en mode plein écran

La hauteur accrue du graphique le rend plus lisible.

Pour revenir au mode d'affichage normal, appuyez de nouveau sur le bouton FS.



Vue plein écran

11.4.2. Fonction Zoom

La fonction zoom peut être utilisée pour agrandir une portion du graphique et permettre une analyse plus détaillée d'une partie donnée de la courbe affichée.

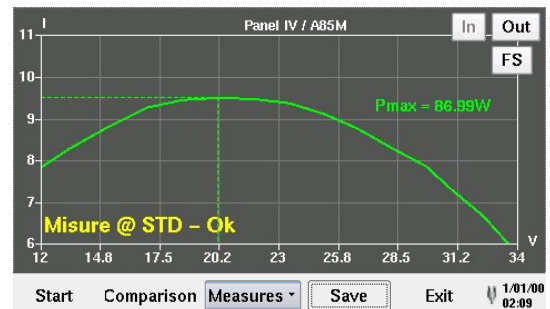
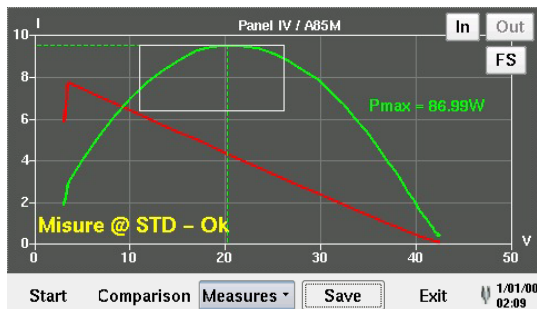
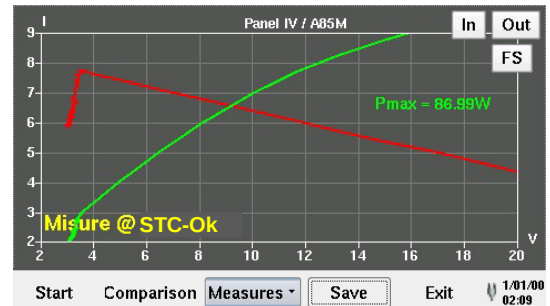
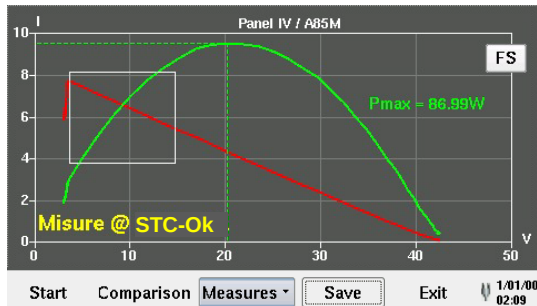
Pour l'utiliser, touchez l'écran avec le stylet et faites glisser ce dernier pour mettre en surbrillance la partie du graphique à agrandir. Pendant cette opération, un rectangle blanc est tracé sur l'écran pour vous aider à définir la zone à agrandir.

Lorsque le stylet quitte l'écran, le mode zoom est activé automatiquement et la zone définie s'affiche en mode plein écran.

Dans le coin supérieur droit de l'écran, au-dessus du bouton de la fonction FS, se trouvent deux boutons de commande qui contrôlent la fonction de zoom. Ces boutons sont les suivants :

In : le facteur de zoom est augmenté à chaque pression sur ce bouton.

Out : le facteur de zoom est réduit à chaque pression sur ce bouton, jusqu'à ce que l'affichage « normal » soit restauré.



12. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

12.1. Conditions de référence

Grandeur d'influence	Valeurs de référence
Température	20 ± 3 °C
Humidité relative	45 à 55 % HR
Tension d'alimentation	Batterie interne
Champ électrique	< 1 V/m
Champ magnétique	< 40 A/m

12.2. Caractéristiques techniques

AFFICHEUR	LCD GRAPHIQUE COULEUR 4,3 POUCES AVEC RÉTRO-ÉCLAIRAGE ET ÉCRAN TACTILE RÉSOLUTION 480 × 272 LUMINOSITÉ 500 CD/M ² CONTRASTE 400:1			
MESURES	MÉTHODE	GAMME	PRÉCISION	RÉSOLUTION
ENSOLEILLEMENT	THERMOPILE PYRANOMÈTRE	de 0 à 2 000W/m ²	< 3 %	1 W/m ²
TEMP. AMBIANTE	SONDE PT100	- 20 à + 100 °C	< 2 % ± 1 °C	0,1°C
TEMP. MODULE	SONDE PT100	- 20 à + 100 °C	< 2 % ± 1 °C	0,1°C
TENSION	VOLTMÈTRE CONTINU	10 à 1 000 V	± 1 %	0,1 V
COURANT	AMPÈREMÈTRE CONTINU	0,1 à 10 A	± 1 %	0,01 A
PUISSANCE	MESURE I-U	10 W à 10 KW	± 1 %	0,1 W
RÉSISTANCE SÉRIE	MESURE I-U	0,1 Ω à 100 Ω	< 2 % ± 0,1 Ω	0,01 Ω
GRAPHIQUE I-U	COURBE I-U DU PANNEAU ou DE LA BRANCHE DE PANNEAUX			
GRAPHIQUE PPM	COURBE DE PUISSANCE AVEC MARQUEUR AU PPM			
ENREGISTREUR DE DONNÉES	STOCKAGE DES ENREGISTREMENTS COMPRENANT : DÉTAILS DU CLIENT, CARACTÉRISTIQUES DE LA CENTRALE, GRAPHIQUES. MÉMOIRE INTERNE DE 80 Mo DE CAPACITÉ POUR UN TOTAL DE 10 000 ENREGISTREMENTS. POSSIBILITÉ D'UTILISER DES MÉMOIRES EXTERNES USB			
PORT DE COMMUNICATION	USB 2.0			
ALIMENTATION INTERNE	PACK BATTERIE Li-ion, 16 V 4,5 Ah CONSOMMATION MAXI EN FONCTIONNEMENT 0,6 A			
ALIMENTATION SECTEUR	BLOC D'ALIMENTATION EXTERNE 220 VAC 50 Hz avec cordon d'alimentation à 3 bornes et fiche SHUKO SORTIE 16 V 3,8 ADC CONSOMMATION MAX EN MODE CHARGE BATTERIE 2 A			

12.3. Conditions d'environnement

Utilisation à l'intérieur et à l'extérieur.

Domaine d'utilisation	- 5 à + 40 °C	80 % HR max.
Stockage (sans batterie)	- 10 à + 60 °C	80 % HR max.
Degré de pollution :	2	
Altitude	< 2 000 m	

12.4. Caractéristiques constructives

Dimensions hors tout de l'appareil (L x l x H) : 270 x 250 x 130 mm

Masse : environ 2,5 kg (batterie incluse)

12.5. Compatibilité électromagnétique

Émission et immunité en milieu industriel selon IEC 61326-1.

12.6. Protections mécaniques

IP 54 selon IEC 60529 (couvercle fermé)

IK 04 selon IEC 50102

13. LOGICIEL POUR PC FTV 200

13.1 Informations générales

Le LOGICIEL POUR PC FTV 200 est un progiciel installé sur le PC pour vous permettre de gérer les mêmes archives que celles qui sont présentes sur l'instrument.

Cette application peut être utilisée pour importer des enregistrements des mesures et leurs graphiques pour les imprimer ou les utiliser selon les besoins de l'utilisateur.

Il est également possible de préparer les enregistrements « Installation » et « Société », modifier ou mettre à jour la base de données des modules, puis transférer les nouvelles données à l'instrument.

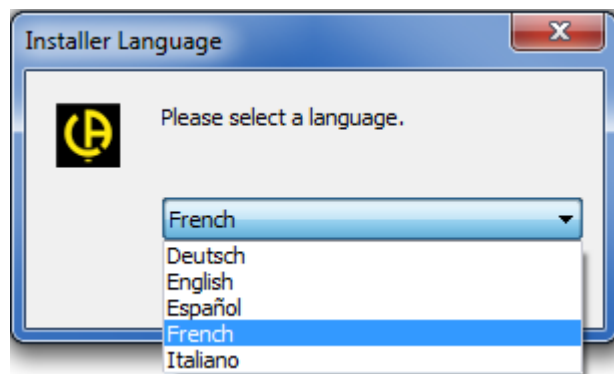
13.2 Installation

Le logiciel est automatiquement installé lorsque le CD fourni est introduit dans le lecteur.

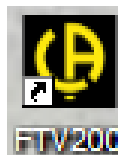
Si votre PC n'est pas configuré pour démarrer automatiquement le CD, cliquez sur « Ordinateur » dans le menu Démarrer, puis avec le bouton droit sur « Lecteur CD » et sur « Ouvrir » avec le bouton gauche. Une fenêtre affiche alors le contenu du CD.

Double-cliquez sur l'icône « FTV 200_SETUP » pour lancer l'installation.

Vous êtes tout d'abord invité à sélectionner une langue. Sélectionnez la langue souhaitée et appuyez sur « OK » pour continuer.



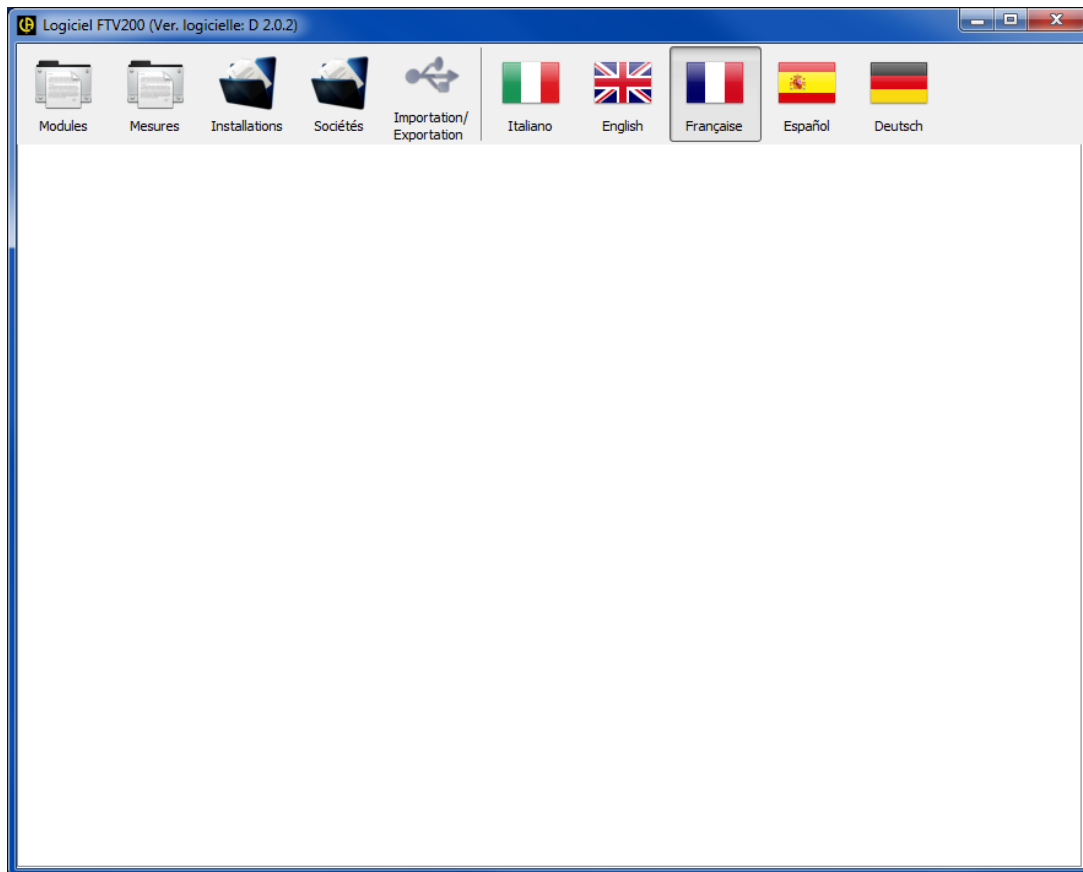
Suivez les instructions qui s'affichent à l'écran jusqu'à la fin de la procédure d'installation. L'icône du programme est alors affichée sur le bureau.



Icône du programme sur le bureau

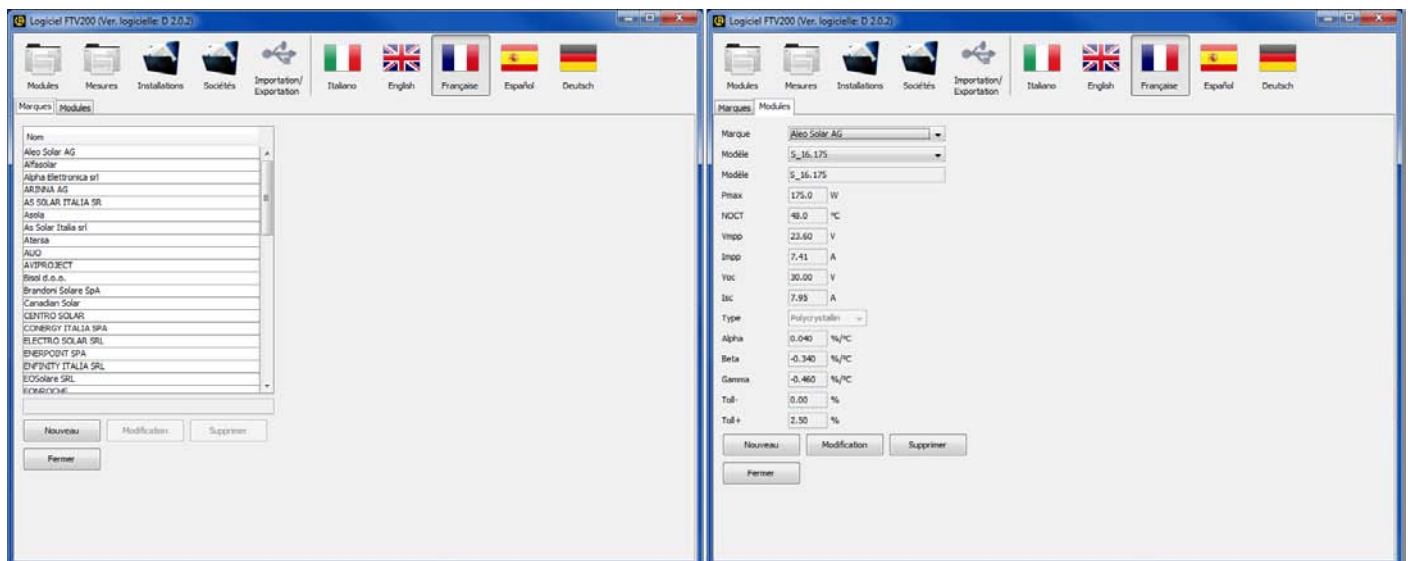
13.3 Utilisation du programme

Au démarrage du programme, la fenêtre principale représentée ci-dessous s'affiche.

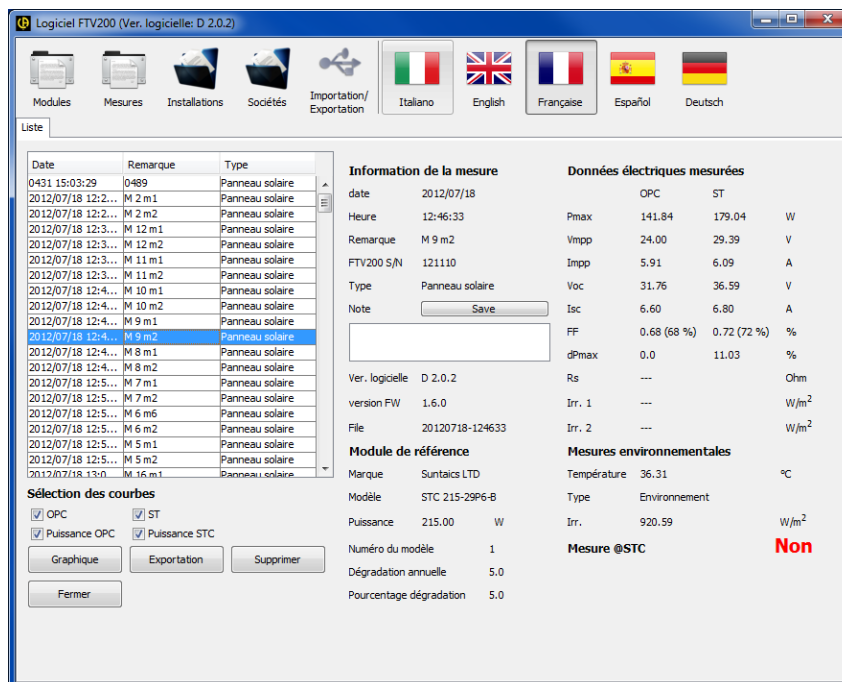


Dans la partie supérieure gauche de la fenêtre, la barre de commande comporte les boutons des commandes suivantes :

Modules : cliquez sur ce bouton pour accéder à l'archive où sont stockés les dossiers des marques et des modules. La sélection du dossier « Marque » (« Brand ») permet de saisir une nouvelle marque de modules, d'en modifier une ou d'en supprimer une avec tous les modèles qui lui sont associés. Lorsque vous sélectionnez le dossier des modules, vous pouvez saisir, modifier et supprimer les données d'un panneau unique sélectionné. Cliquez sur « Fermer » (« Close ») pour revenir au menu principal.



Mesures : ce bouton ouvre le dossier d'archive des mesures représenté ci-après.



Cette fenêtre affiche une liste des mesures stockées. Sélectionnez une mesure sur la droite pour afficher les données électriques mesurées, les mesures de données ambiantes enregistrées au moment des mesures électriques et les résultats de la comparaison entre les mesures et les caractéristiques standard du module ou de la branche.

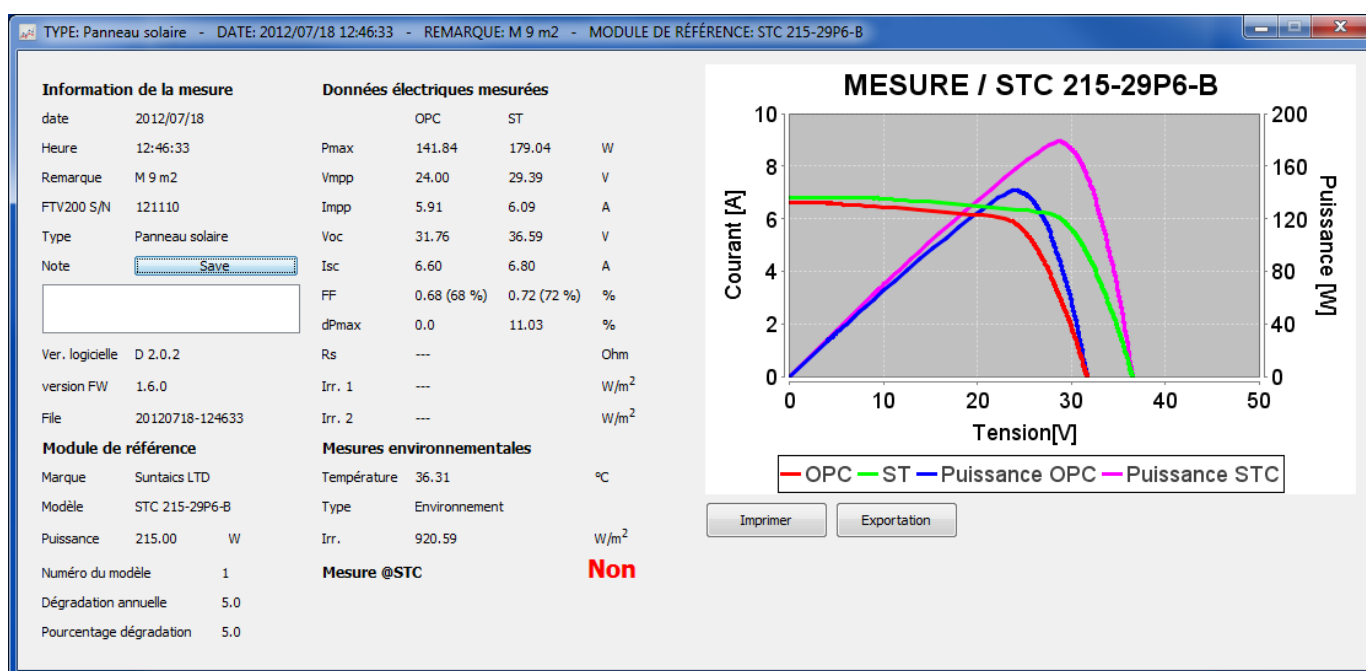
Les commandes situées sous « Sélectionner la courbe » (« **Curve Selection** ») permettent de sélectionner les courbes à afficher en cochant les cases appropriées.

Après avoir effectué votre sélection, touchez le bouton « Graphe » (« Graph ») à l'écran pour ouvrir la fenêtre du graphique.

Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la zone souhaitée du graphique. Un menu vous propose l'impression du graphique ou d'autres opérations autorisées.

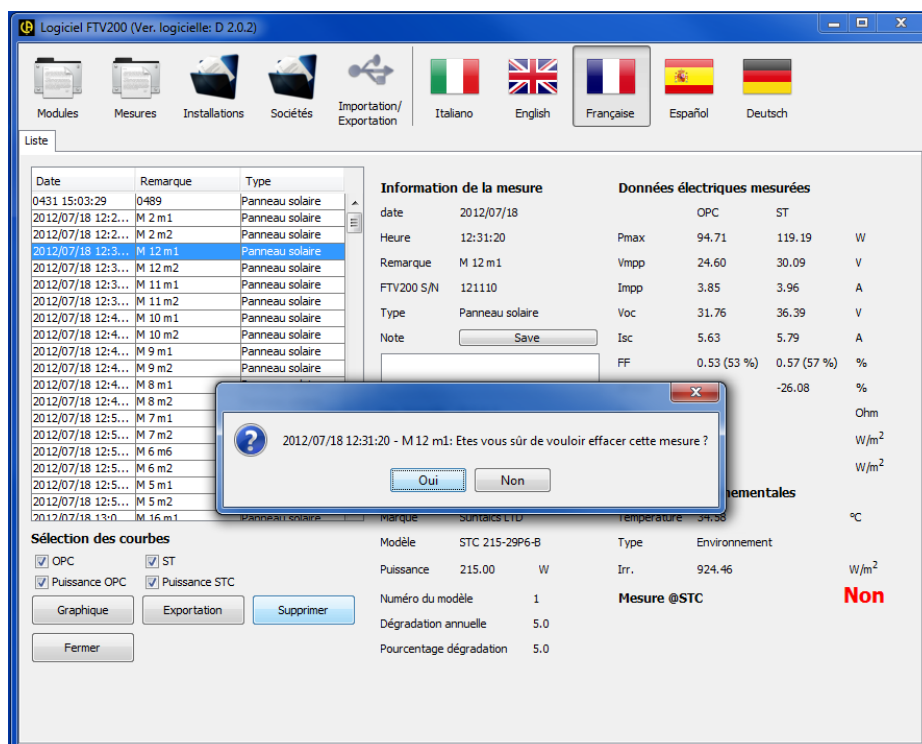
Graphique : appuyez sur ce bouton pour afficher les données des mesures électriques et le graphique correspondant.

Le bouton « Exportation » permet d'exporter les données au format PDF.



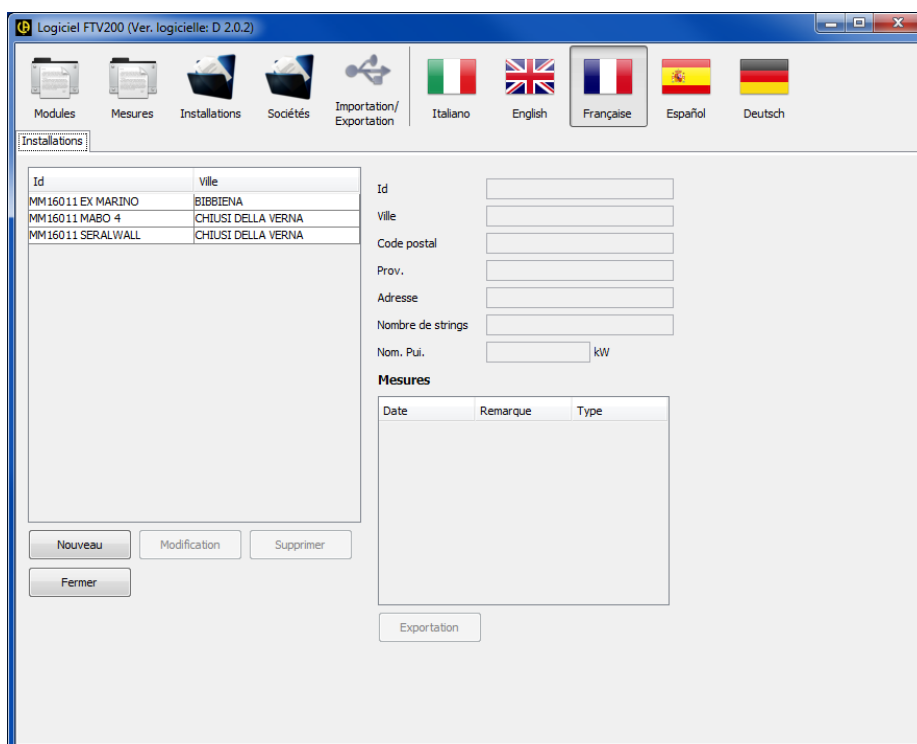
Exportation : ce bouton enregistre la mesure sélectionnée et le graphique correspondant au format Excel. Suivez les instructions du système d'exploitation du PC pour terminer l'enregistrement du fichier.

Supprimer : cette commande élimine la mesure sélectionnée de la liste. Un clic sur le bouton ouvre une boîte de dialogue qui vous demande de confirmer (bouton OUI) ou d'annuler (bouton NON) la suppression.



Installations : ce bouton donne accès à l'onglet des installations, qui affiche une liste des installations stockées dans la base de données.

Le côté droit de l'onglet affiche l'enregistrement complet de l'installation sélectionnée. En dessous, la section « Mesures » affiche la liste des mesures de cet enregistrement.



Onglet Installations

Les commandes situées en dessous de la liste des installations permettent les opérations suivantes :

Nouveau : cette commande sert à saisir une nouvelle installation et l'enregistrement correspondant dans l'archive. Le bouton efface le contenu des champs, qui peuvent alors être renseignés. Lorsque vous avez terminé, cliquez sur « OK » pour enregistrer le nouvel enregistrement ou sur « Cancel » pour quitter sans l'enregistrer.

Id	Ville
MM16011 EX MARINO	BIBBIENA
MM16011 MABO 4	CHIUSI DELLA VERNA
MM16011 SERALWALL	CHIUSI DELLA VERNA

Modification : cette commande sert à modifier l'enregistrement de l'onglet sélectionné.

Le bouton rend disponibles les champs d'enregistrements pour permettre d'apporter les modifications souhaitées.

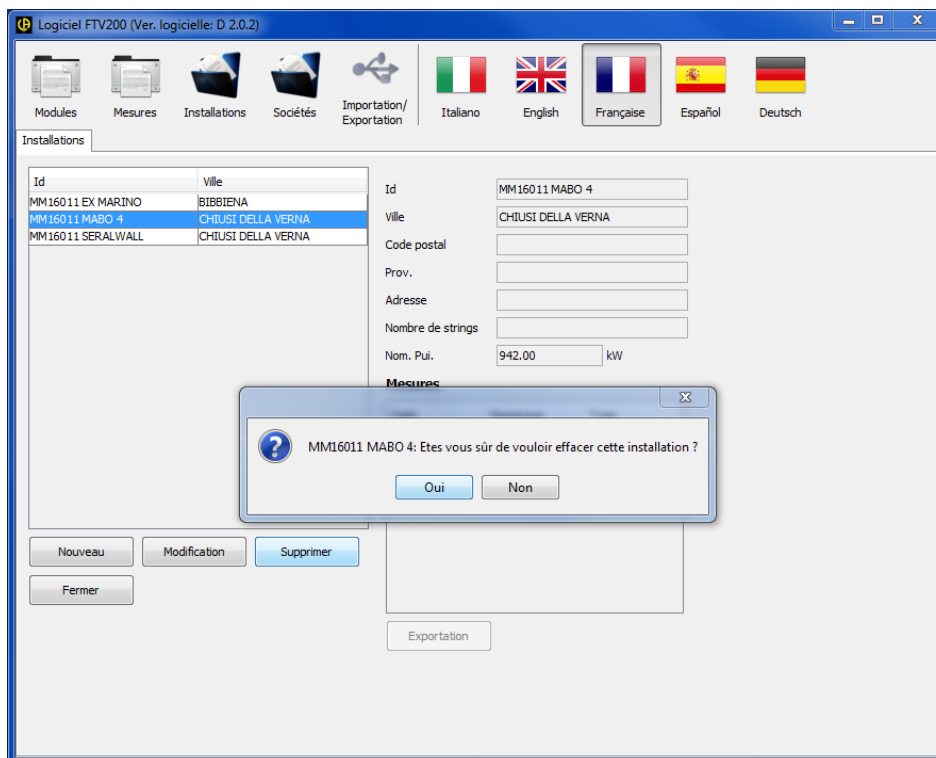
Cliquez dans le champ à modifier et saisissez les modifications.

Lorsque vous avez terminé, cliquez sur « OK » pour enregistrer les modifications ou sur « Annuler » (« Cancel ») pour sortir de la fonction de modification sans les enregistrer.

Id	Ville
MM16011 EX MARINO	BIBBIENA
MM16011 MABO 4	CHIUSI DELLA VERNA
MM16011 SERALWALL	CHIUSI DELLA VERNA

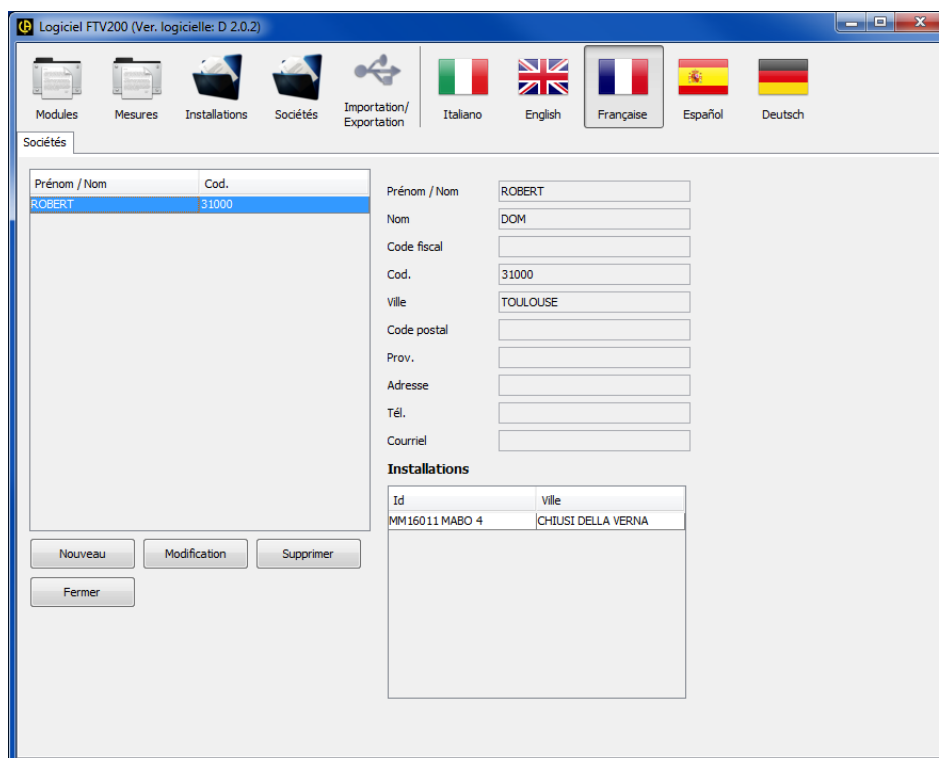
Supprimer : utilisez cette commande après avoir sélectionné une installation spécifique de la liste afin de la supprimer de la base de données. Le bouton ouvre une boîte de dialogue qui vous invite à confirmer ou à annuler l'opération.

Sélectionnez « Oui » pour supprimer l'installation ou « Non » pour annuler la suppression.



Sociétés : ce bouton donne accès à l'onglet des sociétés, qui affiche la liste des sociétés stockées dans la base de données.

Le côté droit de l'onglet affiche l'enregistrement complet de la société sélectionnée. En dessous, la section « Installations » affiche la liste des installations de cet enregistrement.



Onglet Société

Les commandes situées en dessous de la liste des sociétés permettent les opérations suivantes :

Nouveau : cette commande sert à saisir une nouvelle société et l'enregistrement correspondant dans l'archive. Le bouton efface les champs, qui peuvent alors être renseignés. Lorsque vous avez terminé, cliquez sur « OK » pour enregistrer le nouvel enregistrement ou sur « Annuler » (« Cancel ») pour quitter sans l'enregistrer.

Prénom / Nom	Cod.
ROBERT	31000

Id	Ville
----	-------

Modification : cette commande sert à modifier l'enregistrement de la société sélectionnée.

Un clic sur la commande rend disponibles les champs d'enregistrement permettant d'apporter les modifications souhaitées.

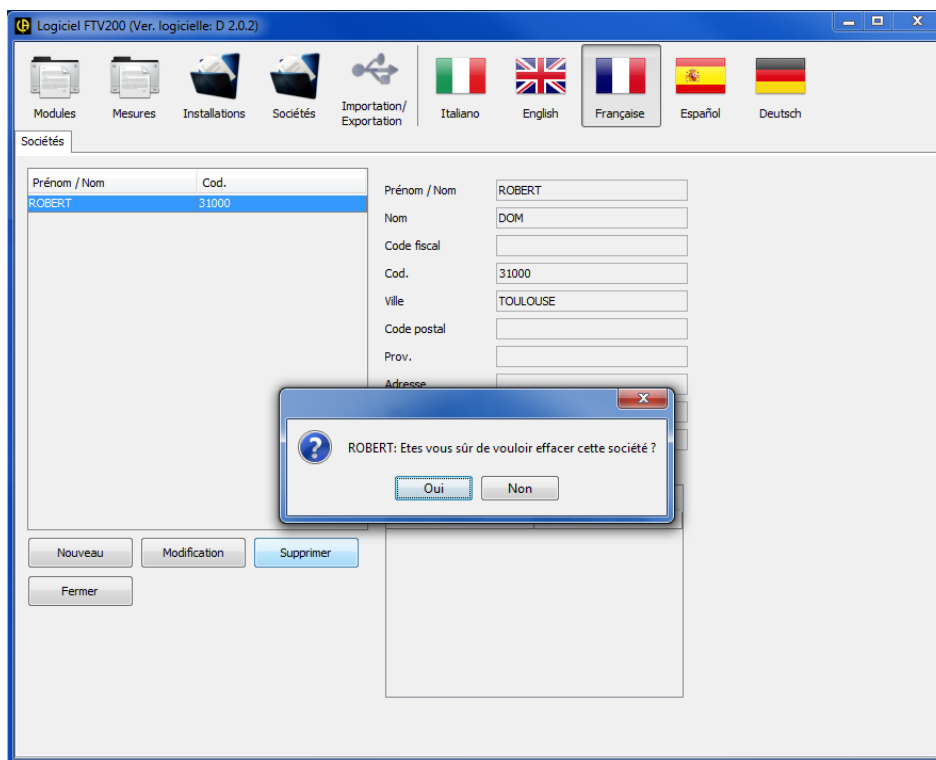
Cliquez dans le champ à modifier et saisissez les modifications.

Lorsque vous avez terminé, cliquez sur « OK » pour enregistrer les modifications ou sur « Annuler » (« Cancel ») pour sortir de la fonction de modification sans les enregistrer.

Prénom / Nom	Cod.
ROBERT	31000

Id	Ville
MM16011 MABO 4	CHIUSTI DELLA VERNA

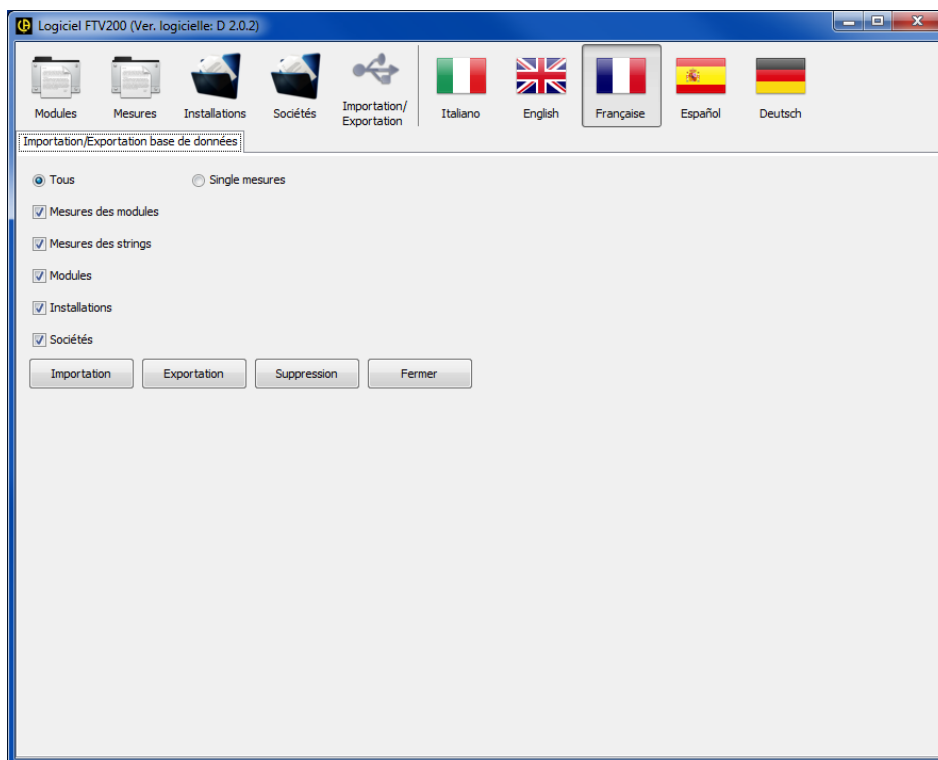
Supprimer : utilisez cette commande après avoir sélectionné une société spécifique de la liste afin de la supprimer de la base de données. Le bouton ouvre une boîte de dialogue qui vous invite à confirmer ou à annuler l'opération. Sélectionnez « Oui » pour supprimer l'installation ou « Non » pour annuler la suppression.



Importation/Exportation : cette fonction sert à gérer le transfert entier ou partiel de la base de données du PC à une clé USB ou inversement.

Cette procédure peut être utilisée pour transférer les nouveaux réglages d'onglets divers du PC à l'instrument. La même procédure sert à transférer les archives des mesures de l'instrument au PC.

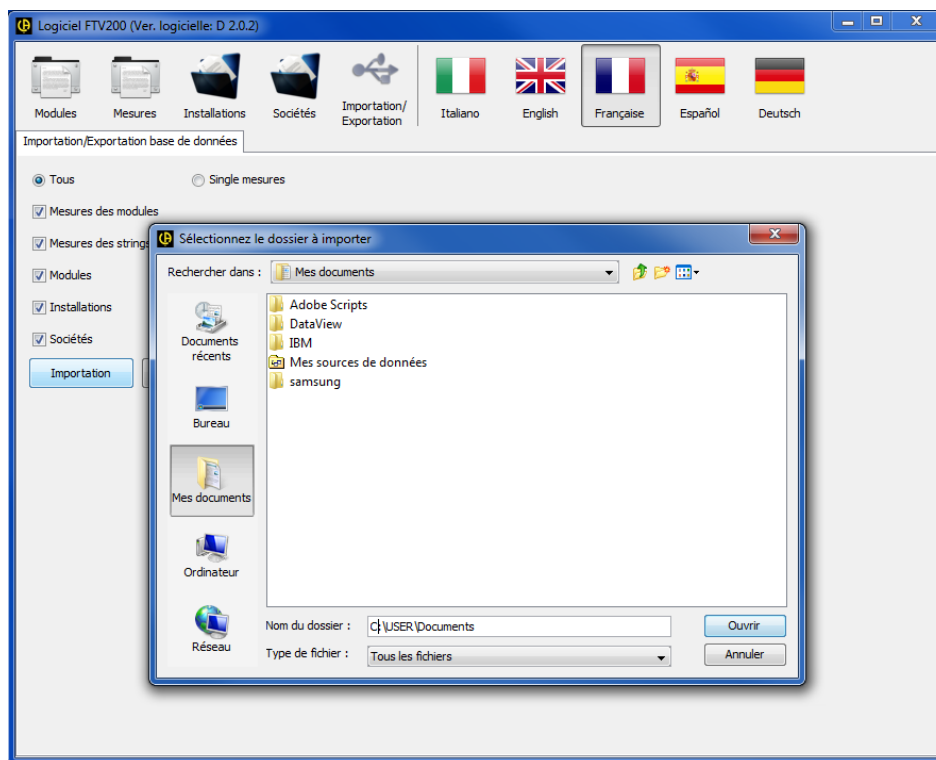
Un clic sur le bouton correspondant ouvre la fenêtre représentée ci-dessous.



L'onglet comporte 5 sections de base de données : Module measurements, String measurements, Modules, Installations, Companies. Chaque section est assortie d'une case à cocher qui permet de choisir la partie de la base de données à gérer. Une case cochée indique que l'élément correspondant a été activé.

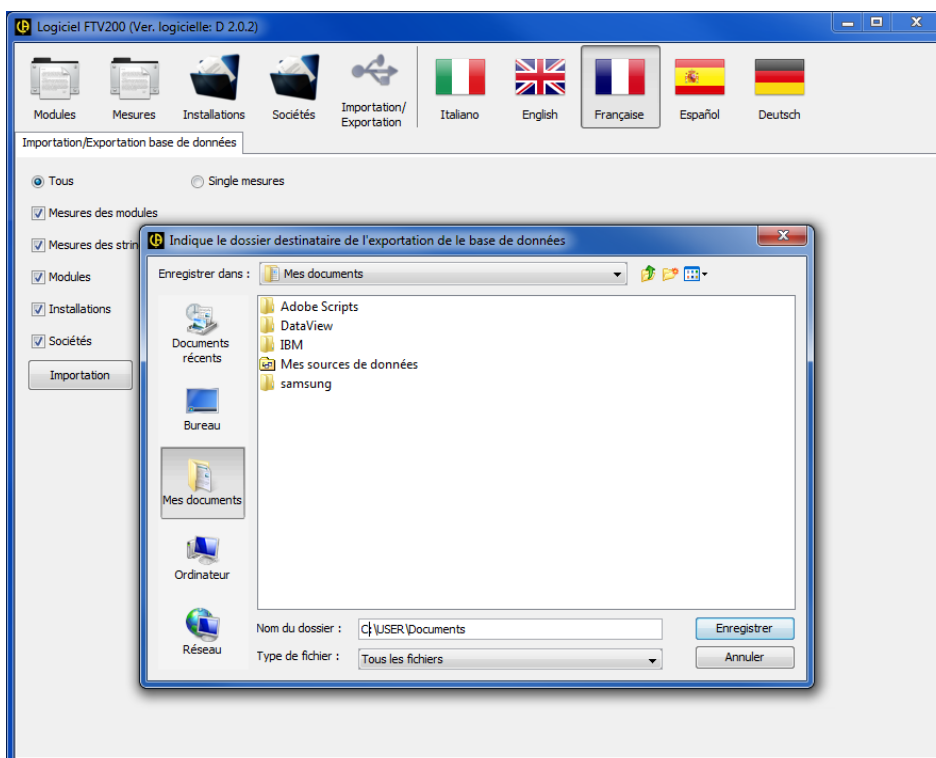
Les commandes de gestion de la base de données sont les suivants :

Importation : cette commande ouvre une boîte de dialogue permettant de sélectionner le chemin d'accès du dossier à importer. Un exemple est représenté ci-dessous.



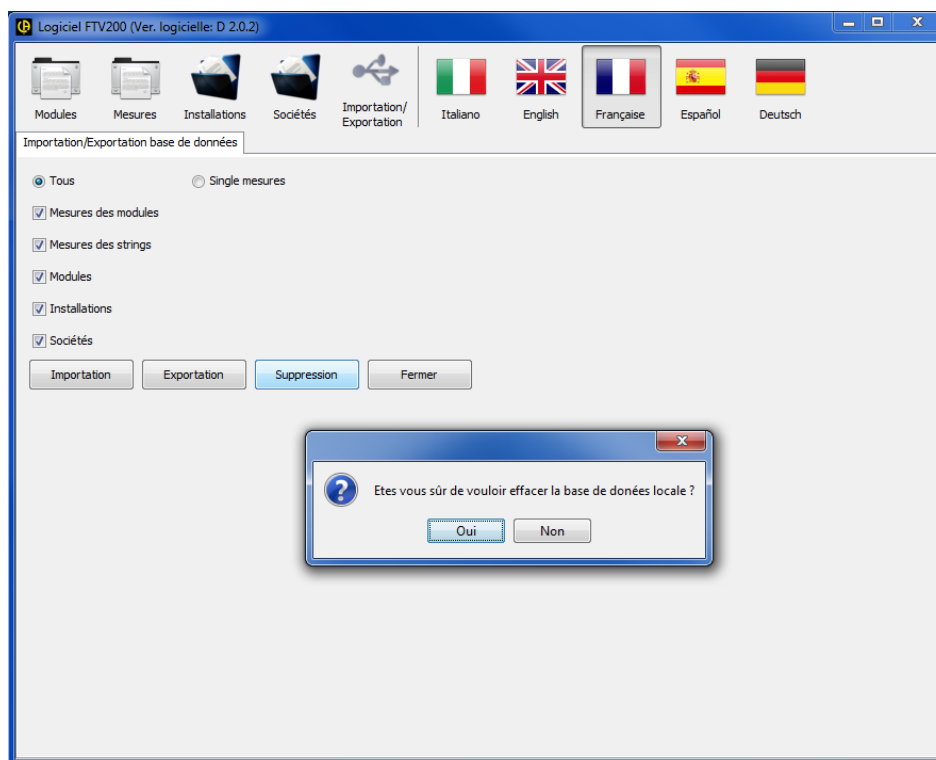
Après avoir sélectionné le dossier à importer, cliquez sur « Ouvrir ». Pour terminer la procédure, suivez les instructions affichées à l'écran.

Exportation : cette commande ouvre une boîte de dialogue permettant de sélectionner le chemin d'accès du dossier à exporter. Un exemple est représenté ci-dessous.



Sélectionnez la destination et cliquez sur « Enregistrer ». Pour terminer la procédure, suivez les instructions affichées à l'écran.

Suppression : cette commande permet de supprimer les éléments sélectionnés de la base de données. Un clic sur cette commande ouvre une fenêtre de confirmation ou annulation. Cliquez sur « Oui » pour confirmer ou sur « Non » pour annuler.



13. Maintenance



L'appareil ne comporte aucune pièce susceptible d'être remplacée par un personnel non formé et non agréé. Toute intervention non agréée ou tout remplacement de pièce par des équivalences risque de compromettre gravement la sécurité.

13.1. Nettoyage

Déconnectez tout branchement de l'appareil et éteignez-le.

Utilisez un chiffon doux, légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincez avec un chiffon humide et sécher rapidement avec un chiffon sec ou de l'air pulsé. N'utilisez pas d'alcool, de solvant ou d'hydrocarbure.

13.2. Vérification métrologique



Comme tous les appareils de mesure ou d'essais, une vérification périodique est nécessaire.

Nous vous conseillons une vérification annuelle de cet appareil. Pour les vérifications et étalonnages, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux centres techniques MANUMESURE.

Renseignements et coordonnées sur demande :

Tél. : 02 31 64 51 55 - Fax : 02 31 64 51 72

13.3. Réparations

Pour les réparations sous garantie et hors garantie, contactez votre agence commerciale Chauvin Arnoux la plus proche ou votre centre technique régional Manumasure qui établira un dossier de retour et vous communiquera la procédure à suivre.

Coordonnées disponibles sur notre site : <http://www.chauvin-arnoux.com> ou par téléphone aux numéros suivants :

- 02 31 64 51 55 (centre technique Manumasure)
- 01 44 85 44 85 (Chauvin Arnoux).

Pour les réparations hors de France métropolitaine, sous garantie et hors garantie, retournez l'appareil à votre agence Chauvin Arnoux locale ou à votre distributeur.

14. GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **douze mois** après la date de mise à disposition du matériel. L'extrait de nos Conditions Générales de Vente sera communiqué sur demande.

La garantie ne s'applique pas suite à :

- Une utilisation inappropriée de l'équipement ou à une utilisation avec un matériel incompatible ;
- Des modifications apportées à l'équipement sans l'autorisation explicite du service technique du fabricant ;
- Des travaux effectués sur l'appareil par une personne non agréée par le fabricant ;
- Une adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou non indiquée dans la notice de fonctionnement ;
- Des dommages dus à des chocs, chutes ou inondations.

15. POUR COMMANDER

FTV 200 I-V TRACER P01160740

Livré dans une boîte en carton avec :

- Jeu de câbles 3 m (R/N) avec connecteurs compatibles MC4
- 1 stylet magnétique pour écran tactile
- 1 jeu de deux sondes de test flexibles (1R/1N), à n'utiliser qu'avec les câbles fournis
- 1 pyranomètre pour radiation solaire + câble de connexion 5 m
- 1 sonde de température ambiante Pt100, 3 m
- 1 batterie Li-ion + unité d'alimentation secteur
- Logiciel de transfert de données et manuel d'utilisation sur clé USB
- un certificat de conformité
- une valise de transport pour accessoires
- une notice de fonctionnement en 2 langues

FTV 200 I-V TRACER P01160745

Livré dans une boîte en carton avec :

- Jeu de câbles 3 m (R/N) avec connecteurs compatibles MC4
- 1 stylet magnétique pour écran tactile
- 1 jeu de deux sondes de test flexibles (1R/1N), à n'utiliser qu'avec les câbles fournis
- 1 batterie Li-ion + unité d'alimentation secteur
- Logiciel de transfert de données et manuel d'utilisation sur clé USB
- un certificat de conformité
- une valise de transport pour accessoires
- une notice de fonctionnement en italien

15.1. Accessoires optionnels

Module déporté FTV 100 + 2 connecteurs RS232 mâle/mâle **P01160736**

Kit de communication Bluetooth (émetteur/récepteur – déjà programmé) **P01160739**

1 sonde Pt100 de température des panneaux **P01160732**

15.2. Pièces de rechange

1 pyranomètre pour radiation solaire + câble de connexion..... **P01160730**

1 sonde Pt100 de température ambiante **P01160731**

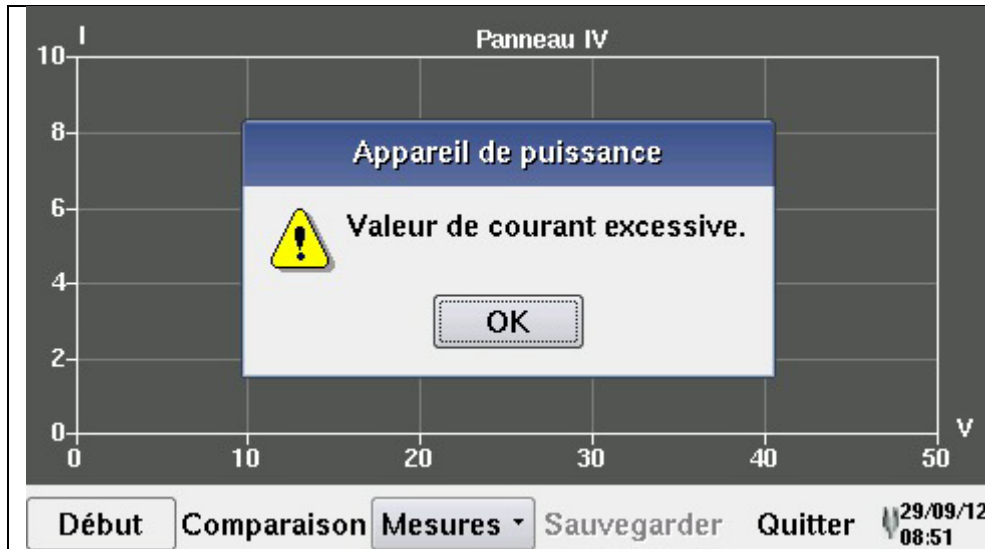
1 sonde Pt100 de température des panneaux **P01160732**

Batterie Li-ion, 14,8 V 4,5 Ah..... **P01160735**

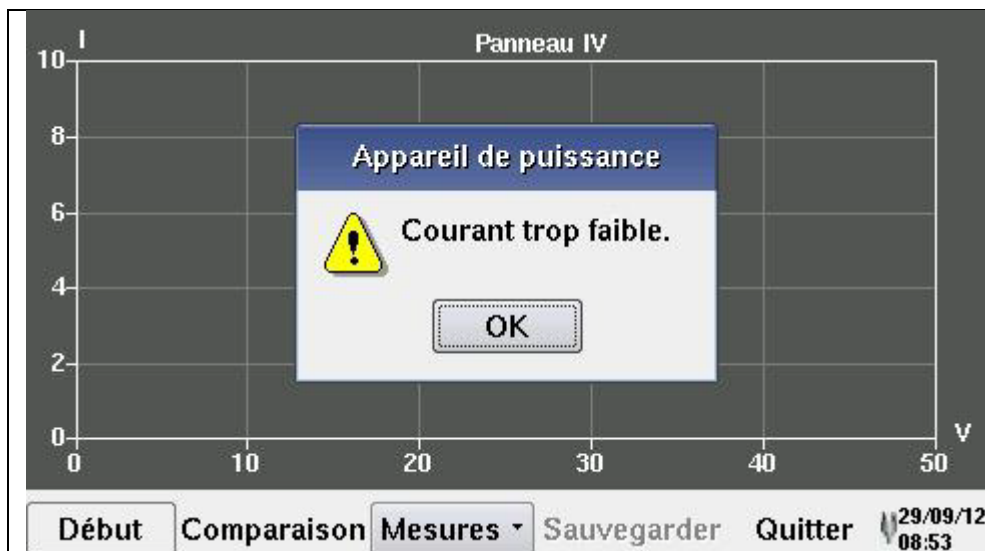
Stylet magnétique **X02934A00**

1 valise de transport pour accessoires **P01298066**

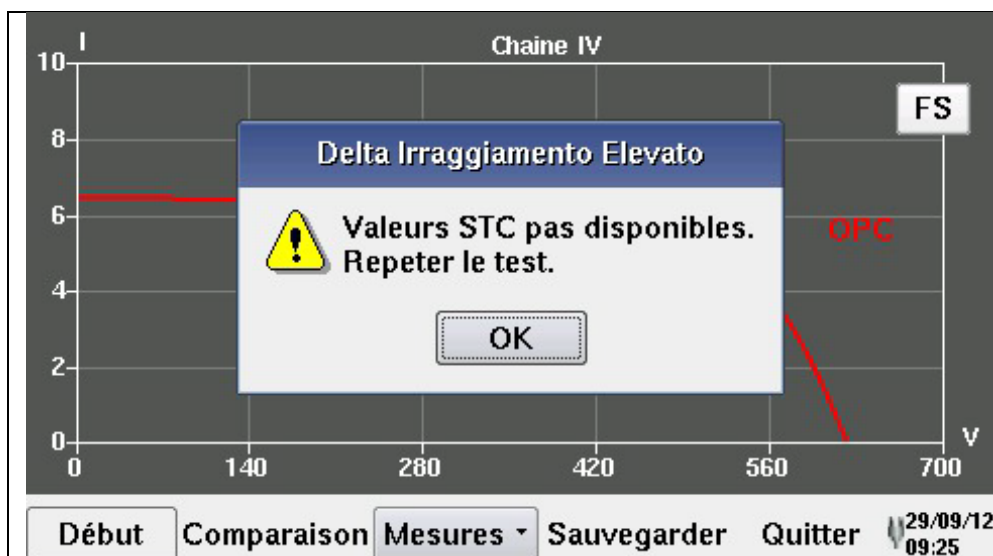
16. ANNEXE SUR LES MESSAGES D'ERREUR



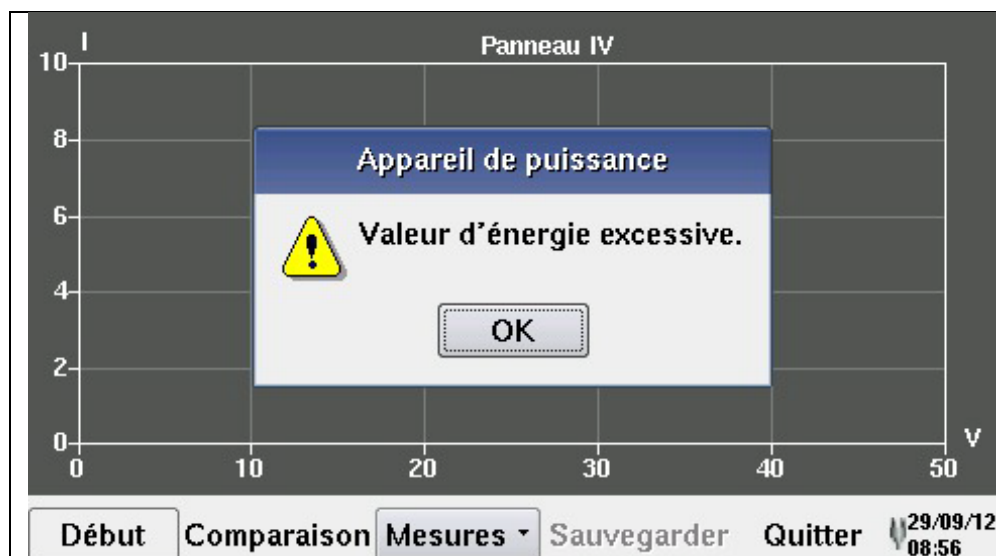
La valeur du courant mesuré est trop grande et sort de la plage de mesure de l'appareil.



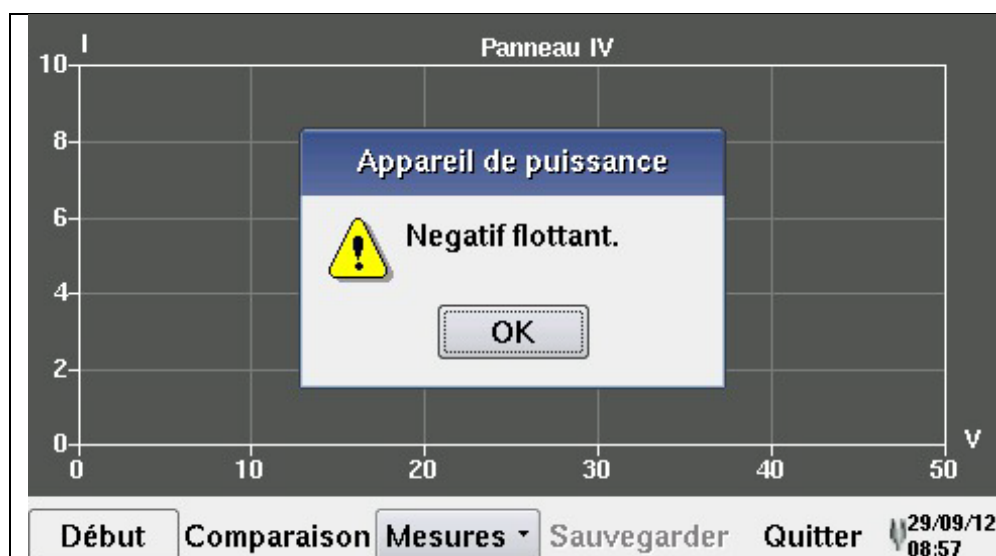
La valeur du courant mesuré est trop faible.
L'appareil n'arrive pas à faire la mesure.
Vérifiez que les cordons sont correctement branchés.



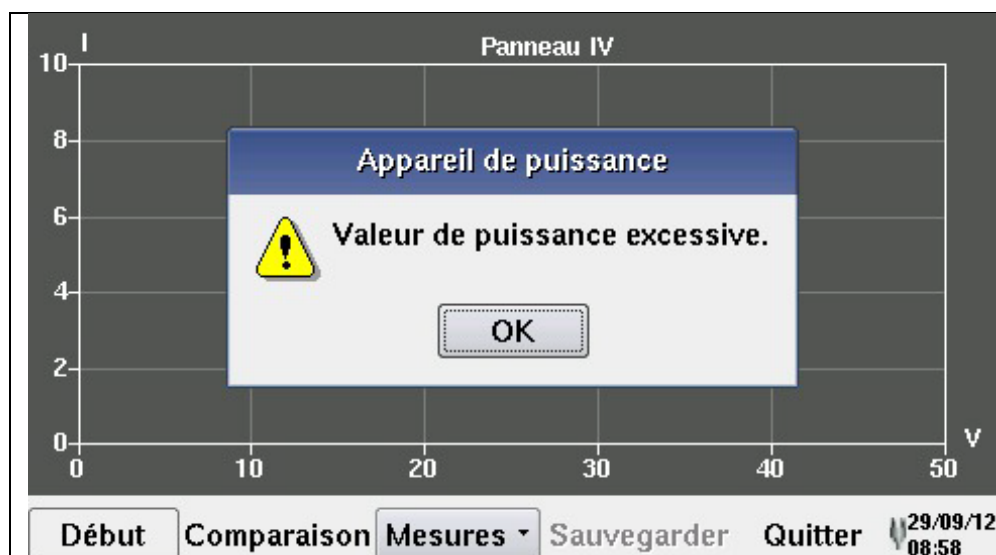
Les valeurs STC ne sont pas disponibles durant la mesure.



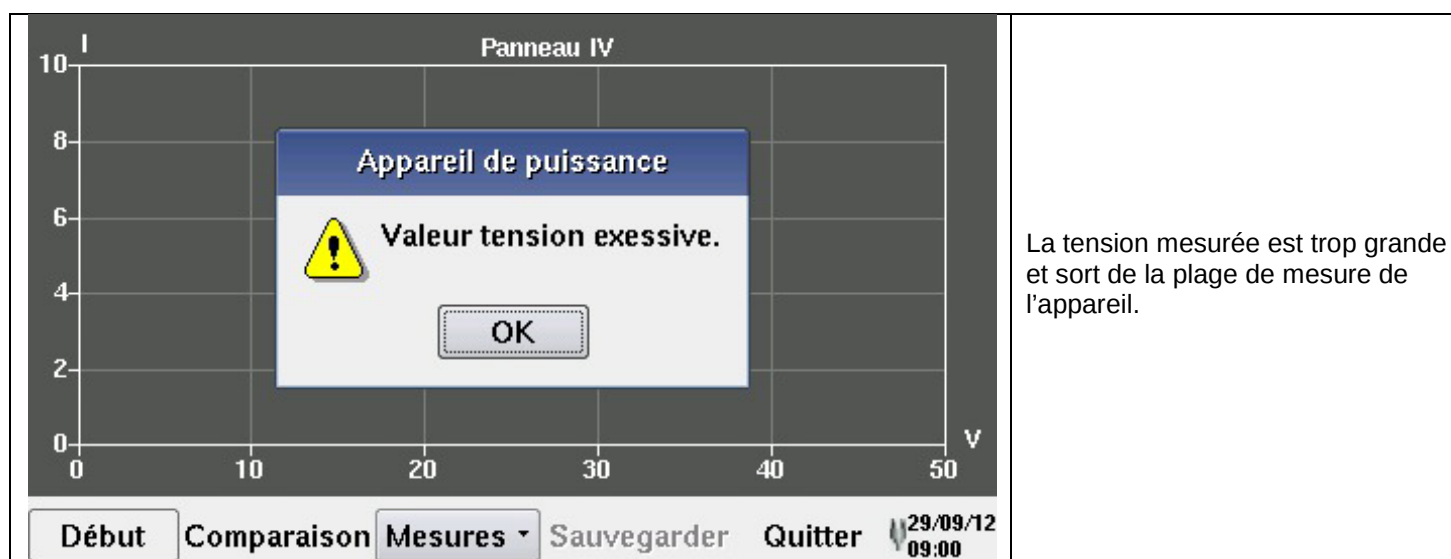
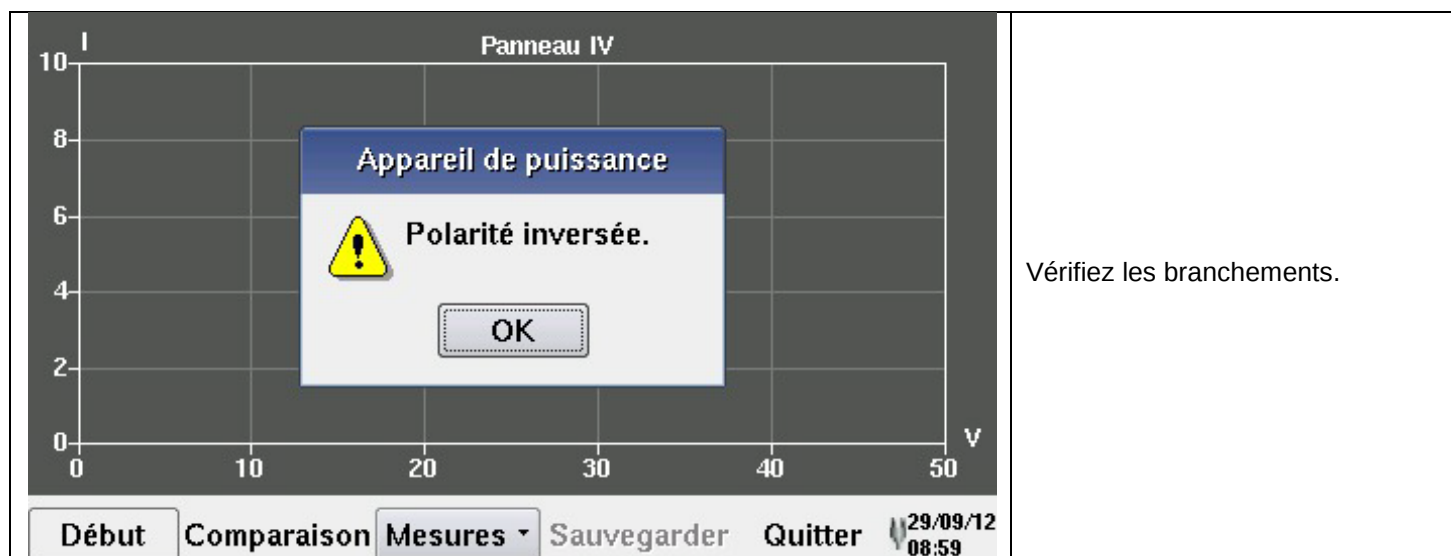
L'énergie mesurée est trop grande et sort de la plage de mesure de l'appareil.

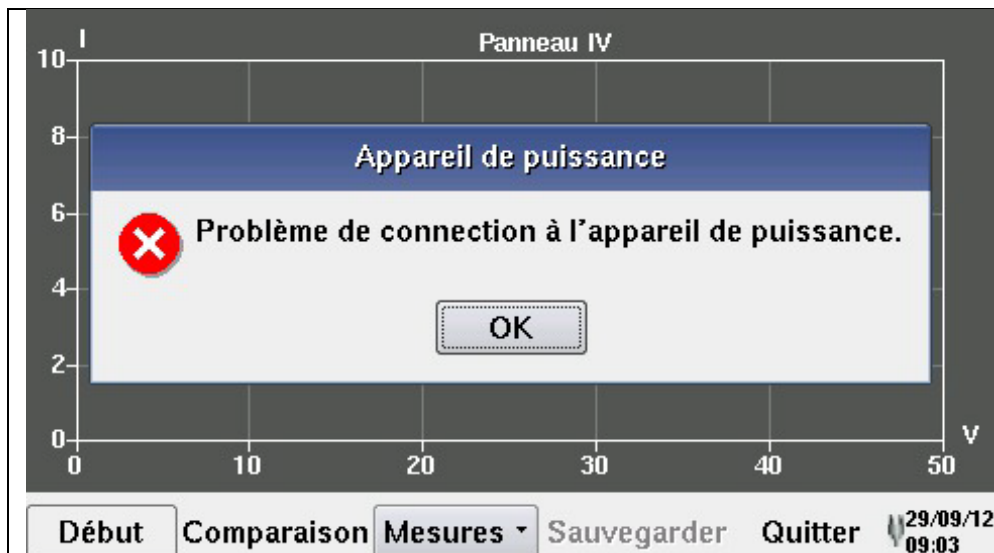


Un ou plusieurs cordons ne sont pas branchés. Vérifiez les branchements.



La puissance mesurée est trop grande et sort de la plage de mesure de l'appareil.





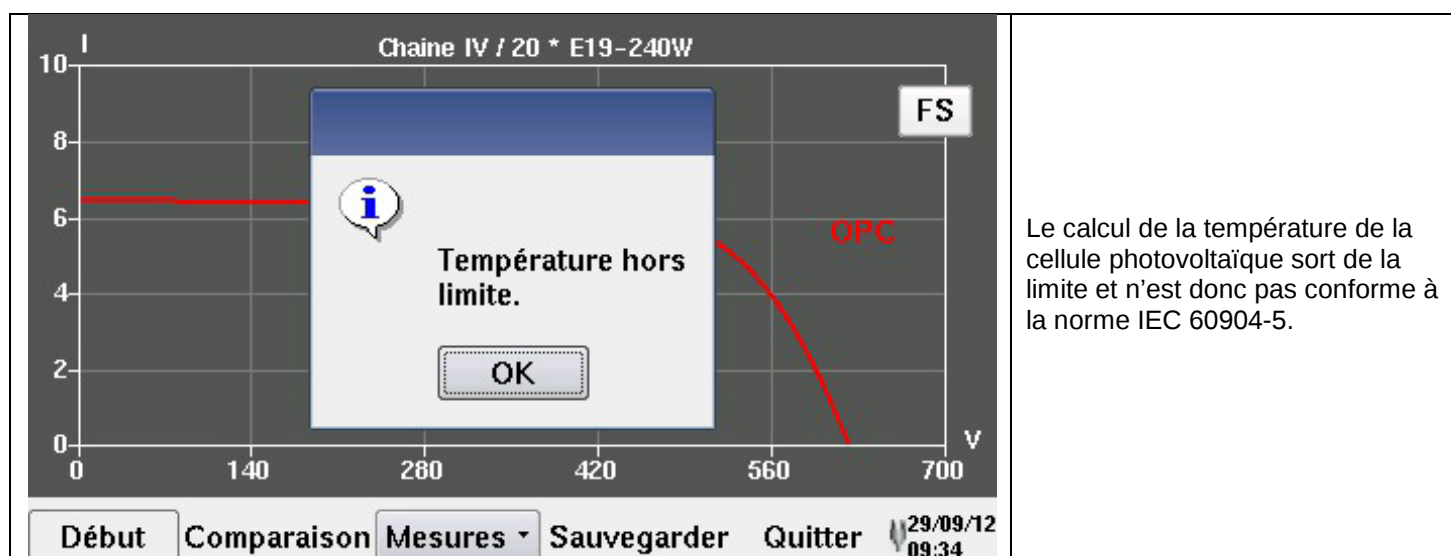
Problème de communication durant la mesure.
Les raisons possibles sont : une panne de l'appareil ou une mise à jour mal faite.
Eteignez l'appareil et rallumez-le.
Si le problème persiste, reportez-vous au § [13.3](#).



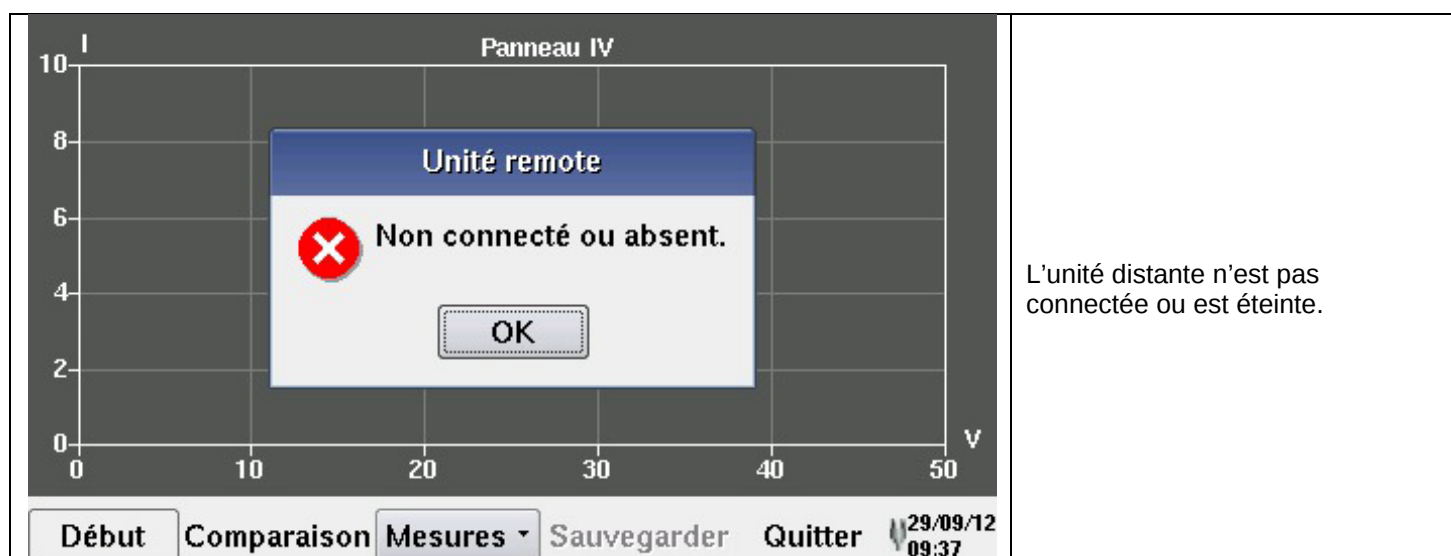
Problème de communication durant la mesure.
L'appareil a tenté de faire un reset interne sans succès.
Eteignez l'appareil et rallumez-le.
Si le problème persiste, reportez-vous au § [13.3](#).



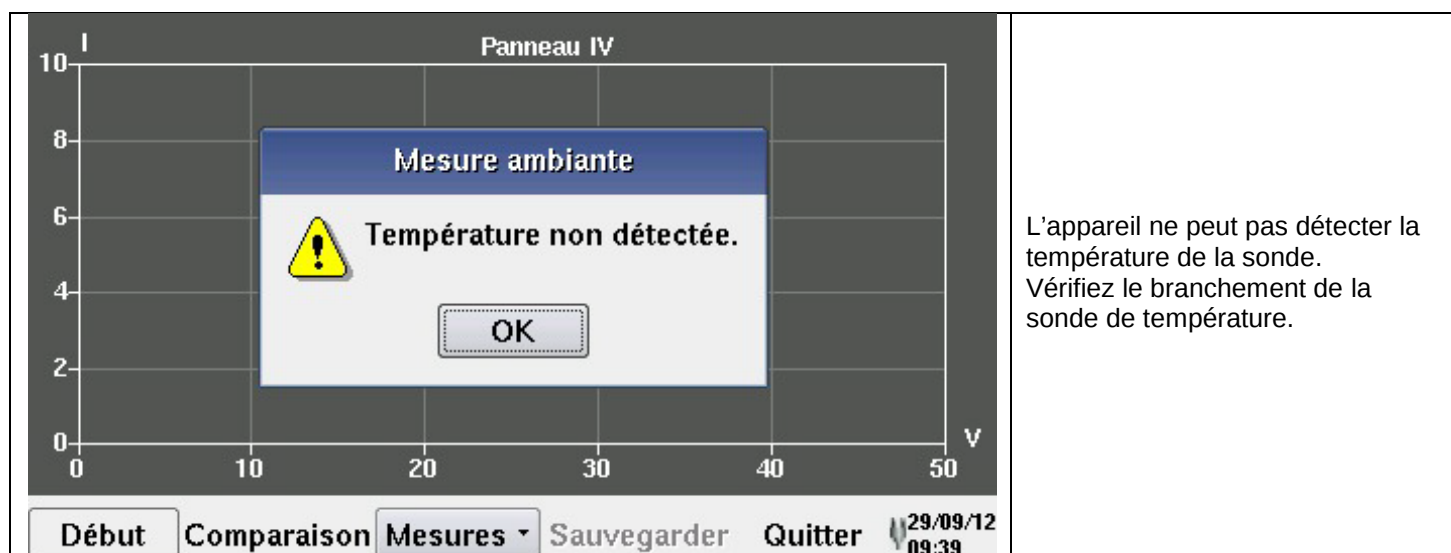
La température interne de l'appareil est trop élevée. Attendez qu'il refroidisse avant de refaire des mesures.



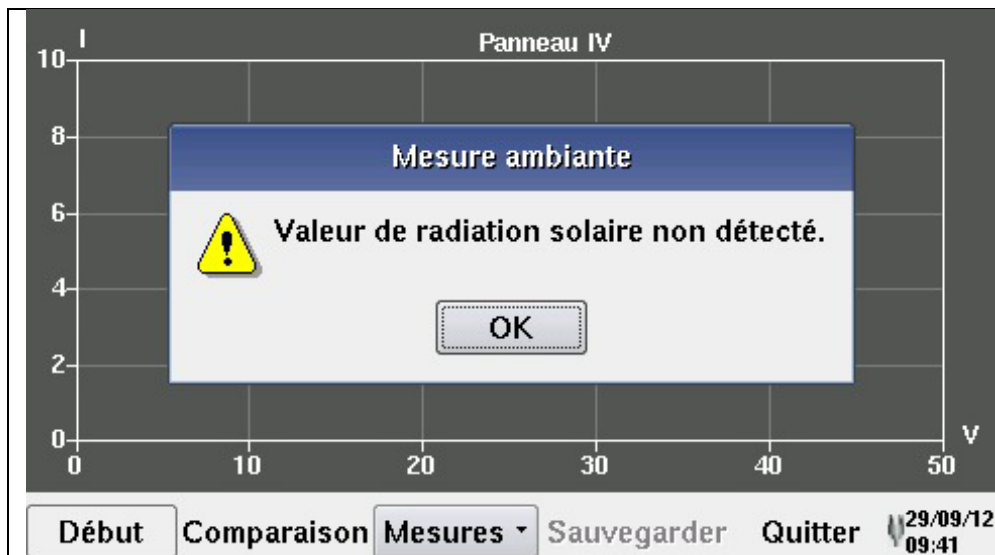
Le calcul de la température de la cellule photovoltaïque sort de la limite et n'est donc pas conforme à la norme IEC 60904-5.



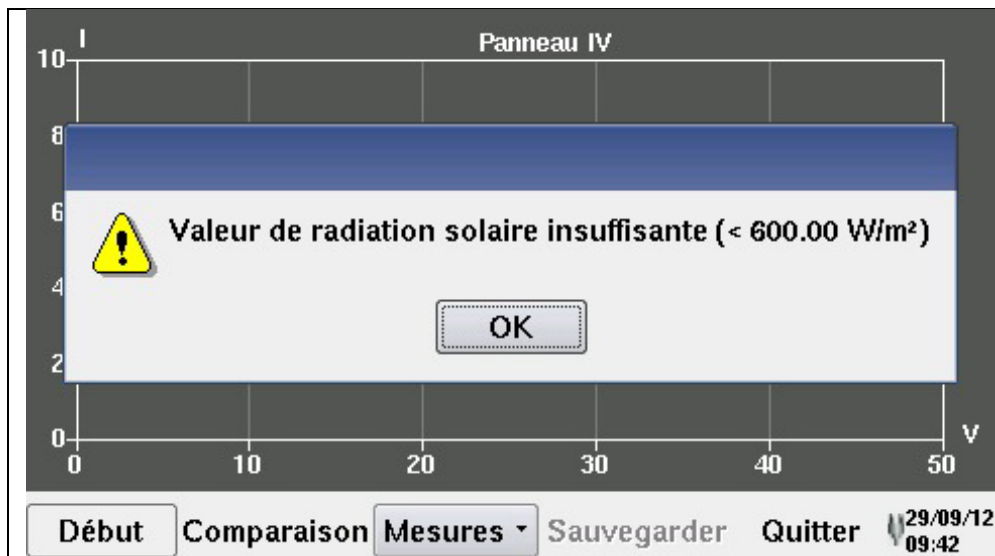
L'unité distante n'est pas connectée ou est éteinte.



L'appareil ne peut pas détecter la température de la sonde. Vérifiez le branchement de la sonde de température.



L'appareil ne peut pas détecter la radiation solaire.
Vérifiez le branchement du pyranomètre ou



La radiation solaire détectée est inférieure au minimum réglé dans le menu système.



11 – 2013

Code 693873C01 – Ed.1

ALLEMAGNE - Chauvin Arnoux GmbH

Strasburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

ESPAGNE - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.

C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 591 443

ITALIE - AMRA SpA

Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20846 Macherio (MB)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

AUTRICHE - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H

Slamastrasse 29 / 2 / 4 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961-0 - Fax: 01 61 61 961-61

SCANDINAVIE - CA Mätssystem AB

Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

SUISSE – Chauvin Arnoux AG

Einsiedlerstraße 535 - 8810 Horgen
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

ROYAUME UNI – Chauvin Arnoux Ltd

Waldeck House - Waldeck Road - Maidenhead SL6 8BR
Tel: 01628 788 888 - Fax: 01628 628 099

MOYEN ORIENT – Chauvin Arnoux Middle Est

P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 89 04 25 - Fax: (01) 89 04 24

CHINE – Shanghai Pu-Jiang – Enerdis Instruments Co.Ltd

3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments

200 Foxborough Blvd. - Foxborough - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

<http://www.chauvin-arnoux.com>

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE

Tél.: +33 1 44 85 44 85 - Fax: +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr

Export: Tél.: +33 1 44 85 44 86 - Fax: +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr

