



## Quick Start : Analyse d'énergie

Version 1

*Distributeur :*

SEFRAM  
32, rue E. Martel  
BP 55  
F42009 – Saint Etienne Cedex 2  
Tel : 0825 56 50 50 (0,15€/min)  
Fax : 04 77 57 23 23

Site internet: [www.sefram.fr](http://www.sefram.fr)  
E-mail: [sales@sefram.fr](mailto:sales@sefram.fr)



Ce symbole certifie que cet appareil est conforme aux normes européennes en matière de sécurité.

© 2016 SEFRAM

Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite ou utilisée sous n'importe quelle forme que ce soit ou en aucune manière sans la permission écrite de SEFRAM.

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Fonctionnement de l'appareil.....</b>	<b>5</b>
	Barre d'état de l'appareil .....	6
2.1	Touches de l'appareil .....	7
<b>3</b>	<b>Préparation Initiale de l'appareil .....</b>	<b>8</b>
3.1	Code Couleur .....	8
3.2	Installation des batteries.....	9
3.3	Mémoire de l'appareil (carte microSD) .....	10
3.1	Bornes de connexion.....	11
3.2	Connecter les câbles de tension et les pinces de courants.....	12
3.3	Schémas de connexion (MW 9690 & MW 9685) .....	14
3.1	Schémas de connexion (MW 9683) .....	16
3.2	Réglages de l'appareil .....	19
3.2.1	Capteurs de courant et sélection de la gamme de courant optimal.....	21
3.3	Configurer la date et l'heure. ....	23
3.3.1	RTC - Horloge .....	23
3.3.2	UTC – Récepteur GPS externe * .....	24
<b>4</b>	<b>Explication des enregistrements disponibles.....</b>	<b>25</b>
4.1	Enregistrement général .....	25
4.2	Enregistreur de forme d'ondes (active l'enregistrement de forme d'ondes) * ..	28
4.2.1	Les évènements de tension .....	30
4.2.2	Enregistrement du niveau de tension ou de courant / d'Inrush .....	31
4.2.3	Intervalle.....	32
4.2.1	Alarme.....	32
4.3	Enregistrement de transitoires (active un enregistrement de forme d'ondes en haute résolution) ** .....	33
<b>5</b>	<b>Application typiques de contrôle / surveillance. ....</b>	<b>35</b>
5.1	Évaluations de la qualité de la tension générique (EN 50160) .....	35
5.2	Profil de consommation / gestion énergétique.....	38
5.2.1	Efficacité.....	39
5.3	Dépannage.....	41
5.4	Contrôle du courant d'inrush du moteur * .....	44
5.5	Enregistrement de transitoires** .....	45
<b>6</b>	<b>Importation des données sur le logiciel PC PowerView3. ....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>Connexion à distance de l'appareil (par Internet / 3G, GPRS)* .....</b>	<b>50</b>
7.1	Portée à temps réel à distance.....	50
7.2	Configuration de l'appareil à distance. ....	51
7.3	Téléchargement des données à distance.....	52
7.4	Principe de communication .....	53
<b>8</b>	<b>Support d'impression .....</b>	<b>55</b>
<b>9</b>	<b>Courte liste de verifcation. ....</b>	<b>56</b>

# 1 Introduction

Ce manuel a pour but de présenter les appareils de la nouvelle gamme d'analyseur d'énergie et leurs principaux atouts d'enregistrement. Il est destiné à vous aider à définir la bonne procédure pour obtenir un enregistrement de la qualité de l'énergie.

Ce manuel est conçu comme une aide qui décrit la procédure complète de réglages de l'appareil pour une application de base, depuis la sélection de la configuration du câblage approprié, la sélection de l'enregistrement approprié, jusqu'à la recommandation pour la sélection de l'intervalle d'enregistrement et les limites de déclenchement.



*Image 1.1: Appareil d'analyse de la puissance.*

Note: Certains chapitres de ce document ne font pas référence à tous les appareils.

\* seulement valable pour MW 9690 & MW 9685.

\*\* seulement valable pour MW 9683.

## 2 Fonctionnement de l'appareil

Cette section décrit le fonctionnement de l'appareil. La face avant de l'appareil se compose d'un écran couleur LCD et d'un clavier. Les données mesurées et l'état de l'appareil sont affichés sur l'écran. Des symboles d'affichage de base et une description des touches sont affichés comme sur l'image ci-dessous :



Image 2.1: Symbole affichés et description des touches

Pendant la campagne de mesure, divers écran peuvent être affichés. La plupart des écrans partagent des zones communes et des symboles : ceux-ci sont affichés sur l'image ci-dessous :

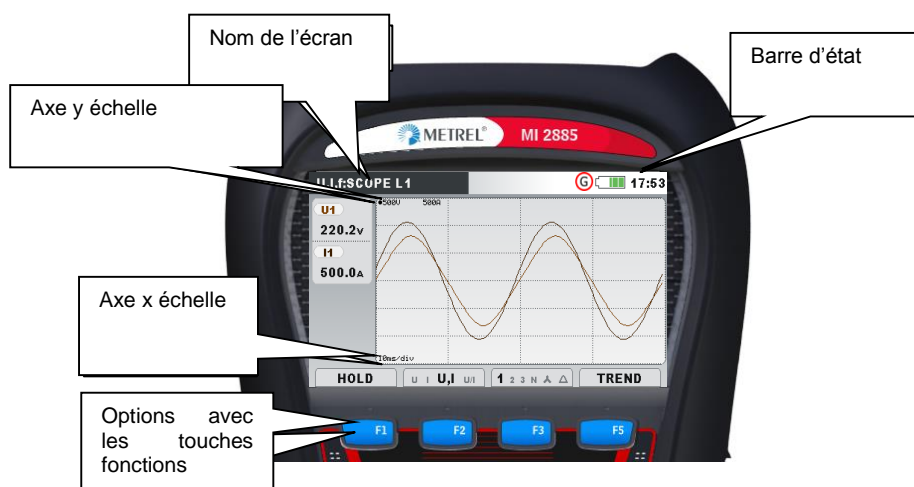


Image 2.2: Affichage typique lors d'une mesure

## Barre d'état de l'appareil

La barre d'état de l'appareil est placée au-dessus de l'écran. Elle indique les différents états de l'appareil. La description des icônes est affichée sur le tableau ci-dessous.



Image 2.3: barre d'état de l'appareil

Tableau 2.1: description de la barre d'état de l'appareil

	Pour indiquer le niveau de charge des batteries
	Pour indiquer que le chargeur est branché à l'appareil. Les batteries seront rechargées automatiquement lorsque le chargeur est branché.
	L'appareil est verrouillé.
	La tension nominale choisie ou la gamme de pinces de courant sont trop petits.
<b>09:19</b>	Heure actuelle.
<u>Statut du module GPS (accessoire en option A 1355)</u>	
	Module GPS détecté mais rapport de temps et données de position non valide (recherché de satellites ou de signal satellite trop faible).
	Temps GPS valide – signal de temps GPS satellite valide.
<u>Statut de la connexion internet (voir section 6 pour les détails)</u>	
	Connexion internet non disponible.
	L'appareil est connecté à internet et est prêt pour la communication.
	L'appareil est connecté à PowerView.
<u>Statut de l'enregistreur</u>	
	L'enregistreur est actif, en attente de déclenchement.
	L'enregistreur est actif, enregistrement en cours
	L'enregistreur de forme d'ondes est actif, en attente de déclenchement.
	L'enregistreur de forme d'ondes est actif, enregistrement en cours
	L'enregistreur de transitoires est actif, en attente de déclenchement
	L'enregistreur de transitoires est actif, enregistrement en cours.



Signalisation de données. Pendant l'observation des données enregistrées, cette marque indique que les résultats de données observées pour un intervalle de temps donné peuvent être compromis en raison d'une interruption, d'un creux ou d'une surtension.

## 2.1 Touches de l'appareil










Le clavier de l'appareil est divisé en 4 sous-groupes:

- Touches de "Fonctions"
- Touches de "Raccourcis"
- Touches de manipulation de Menu/zoom: touches Curseurs, Entrée, Echap.
- Autres touches: Touches "Lumière" et "Power on/off"



Les touches de fonctions     sont multifonctionnelles. Leur fonction actuelle est affichée en bas de l'écran et dépend de la fonction de l'appareil choisi.

Les touches de "Raccourcis" sont affichées dans le tableau ci-dessous. Elles fournissent un accès rapide aux fonctions les plus utilisées.

Tableau 2.2: fonctions des touches «Raccourcis»

	Pour afficher l'écran de mesure à partir du sous-menu de mesure
	Pour afficher l'écran de l'analyseur de puissance à partir du sous-menu de mesure.
	Pour afficher le barographe harmonique à partir du sous-menu de mesure.
	Pour afficher l'écran de paramètres de connexion à partir du sous-menu configuration de mesures.
	Pour afficher le diagramme de phase à partir du sous-menu de mesure.
	Maintenir appuyée la touche  pendant 2 secondes pour déclencher une capture de la forme d'ondes. L'appareil va enregistrer tous les paramètres mesurés dans un dossier, qui pourra ensuite être analysé par PowerView.
	Maintenir appuyé la touche  pendant 2 secondes pour désactiver / active les signaux sonores.

Les touches « Curseur », « Entrée » et « Echap » sont utilisées pour le déplacement dans la structure du menu de l'appareil, en entrant dans divers paramètres. De plus, les touches curseurs sont utilisées pour le zoom sur les graphiques et le déplacement.

La touche  est utilisée pour régler l'intensité du rétroéclairage (faible/élevé). De plus, en maintenant la touche  appuyée, l'utilisateur peut activer / désactiver le signal sonore.

La touche  est utilisée pour allumer ou arrêter l'appareil (ON/OFF)



### 3 Préparation Initiale de l'appareil

Suivez les étapes suivantes avant d'effectuer la première mesure.

#### 3.1 Code Couleur

Étiquettes de couleur pour les sondes A1227.

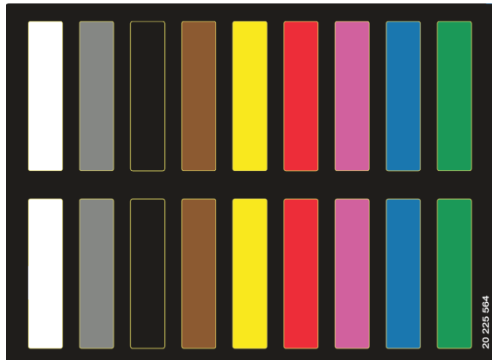


Image 3.1: Étiquettes de couleur pour les sondes A1227.



Image 3.2: Code couleur du capteur de courant



## 3.2 Installation des batteries

Les batteries sont utilisées pour alimenter l'appareil pendant les coupures de courant, et en tant qu'alimentation de secours.

**Note:** Dans un environnement problématique ou des baisses et des interruptions de tension ont souvent lieu, l'alimentation de l'appareil dépend totalement des batteries.

Gardez vos batteries dans de bonnes conditions. Des batteries chargées complètement peuvent fournir une alimentation de secours pendant environ 300 minutes.



*Image 3.3: vue de la face arrière.*

1. Couvercle du compartiment des piles.
2. Vis du compartiment des piles (dévisser pour remplacer les piles)
3. Cellule d'insertion des piles (Taille AA, rechargeable NiMH/NiCd)
4. Fermer le couvercle du compartiment pile, puis replacer la vis et s'assurer qu'elle est serrée.

### 3.3 Mémoire de l'appareil (carte microSD)

L'analyseur de puissance utilise la carte microSD pour stocker des enregistrements. Avant l'utilisation de l'appareil, la carte microSD doit être formatée en une partition unique type FAT32 et insérée dans l'appareil comme indiquée sur l'image ci-dessous :



microSD Card

*Image 3.4: Insertion de la carte microSD*

1. Ouvrir le couvercle de l'appareil.
2. Insérer la carte microSD dans la fente de l'appareil (la carte doit être mise à l'envers comme sur l'image)
3. Fermer le couvercle de l'appareil.

**Note:** ne pas éteindre l'appareil pendant que la carte microSD est utilisée:

- Pendant une session d'enregistrement
- Lors de la consultation de données enregistrées dans le menu de LISTE MEMOIRE.

Ne pas respecter cette procédure peut endommager les données et générer des pertes irréversibles de données.

**Note:** la carte SD doit avoir une partition unique FAT32. Ne pas utiliser de cartes SD avec des partitions multiples.

### 3.1 Bornes de connexion.

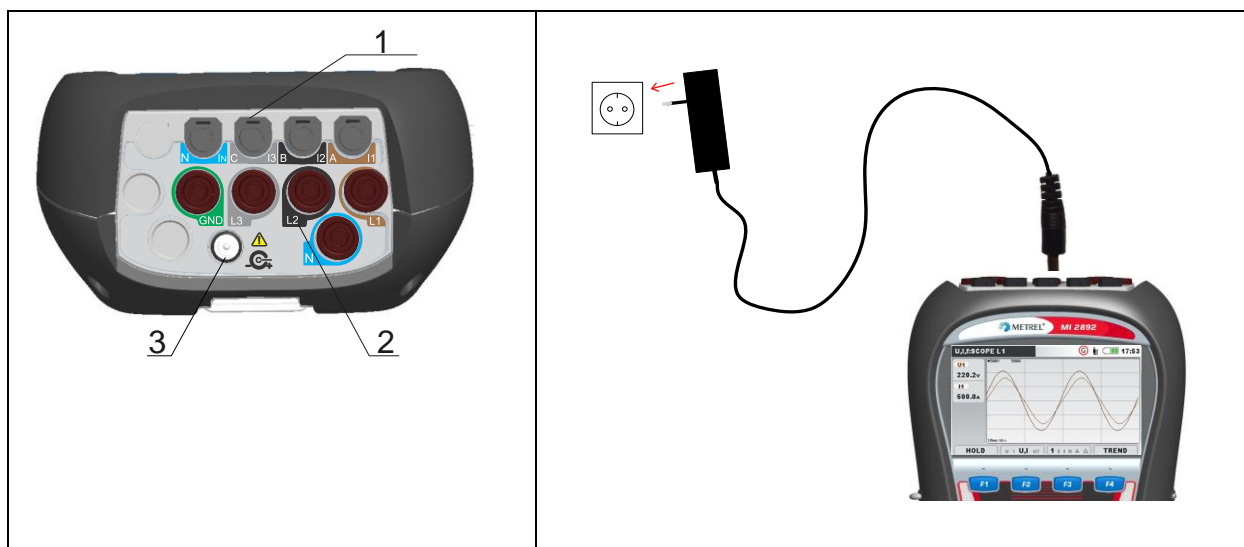


Image 3.5: connecter une alimentation externe

- 1 Bornes d'entrée des pinces de courant (I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, I<sub>N</sub>)
- 2 Bornes d'entrée de tension (L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, N, GND)
- 3 Prise d'alimentation externe 12 V.

#### **Note**

Si vous utilisez l'adaptateur/chargeur de l'alimentation originale, l'appareil est totalement et immédiatement opérationnel après la mise en marche. Les batteries sont chargées au même moment, le temps de charge nominal est de 2,5 heures.

Les batteries sont chargées lorsque l'adaptateur/chargeur est branché à l'appareil. Un circuit de protection intégré contrôle la charge et assure une durée de vie maximale aux batteries.

### 3.2 Connecter les câbles de tension et les pinces de courants.

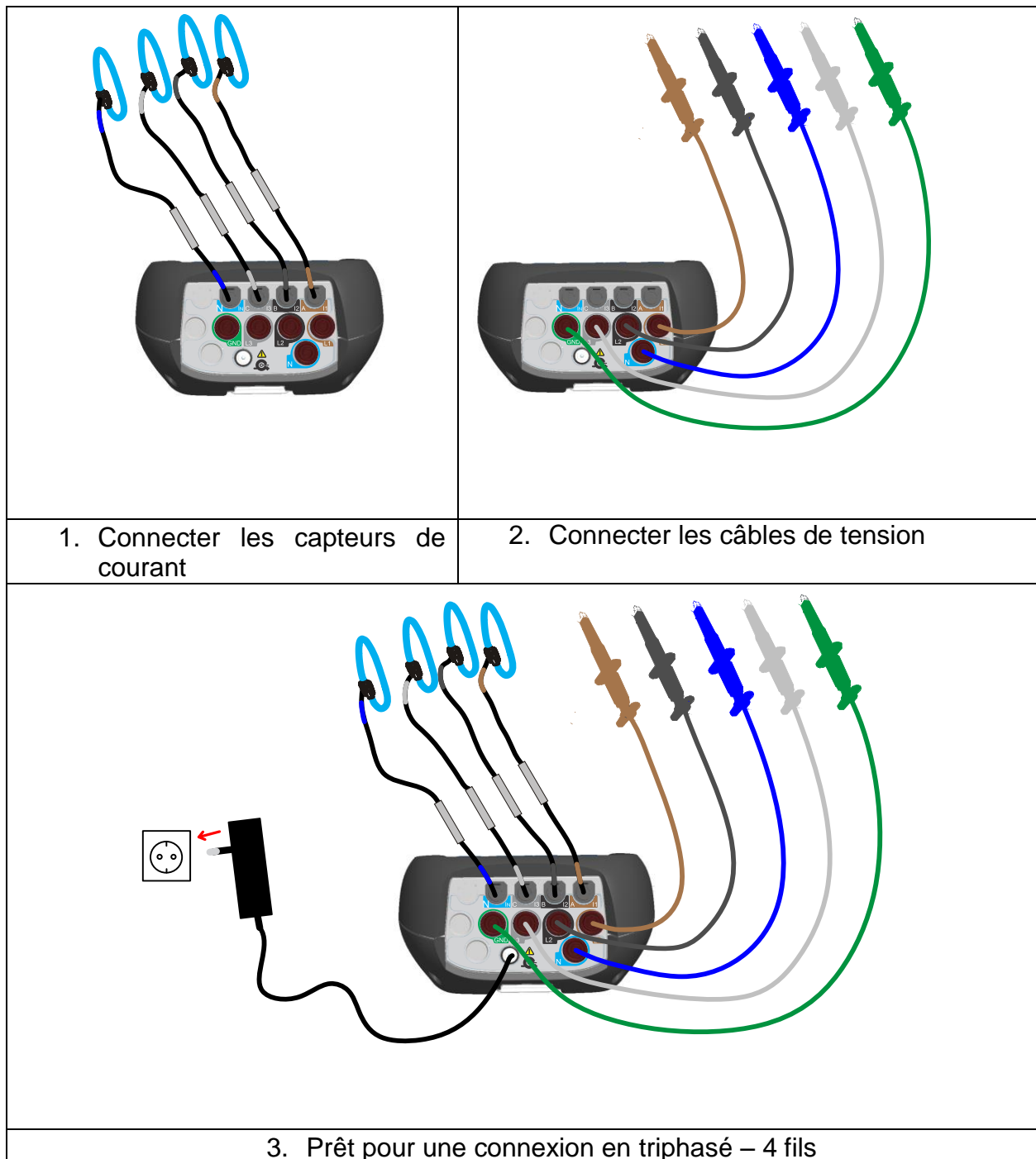


Image 3.6: Connecter les câbles de tension et les pinces de courant (MW 9690 & MW 9685)

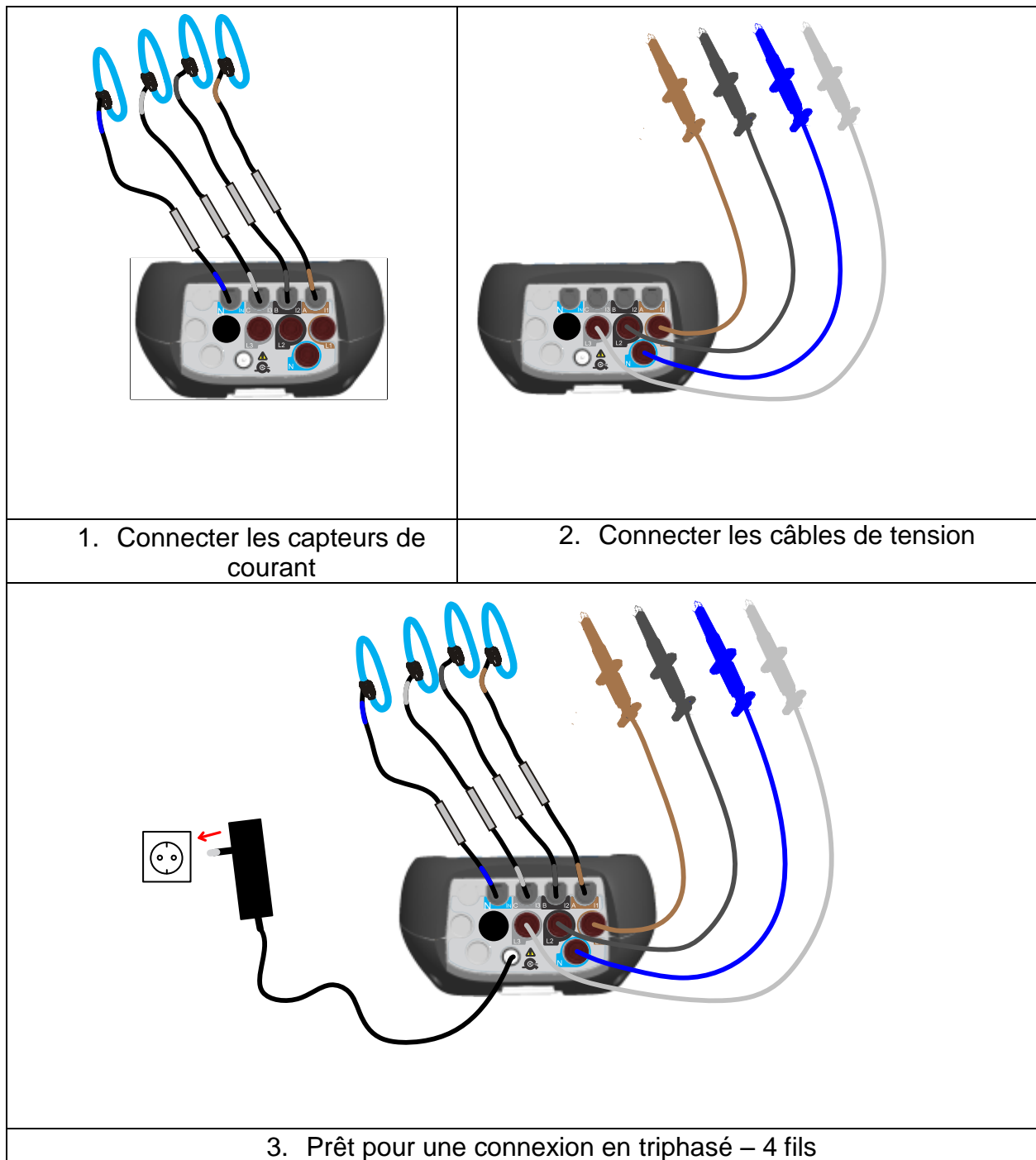


Image 3.7: Connecter les câbles de tension et les pinces de courant (MW 9683)

### 3.3 Schémas de connexion (MW 9690 & MW 9685)

L'appareil supporte les schémas de connexion suivant. Avant d'effectuer toute mesure, assurez-vous que l'appareil est bien connecté.

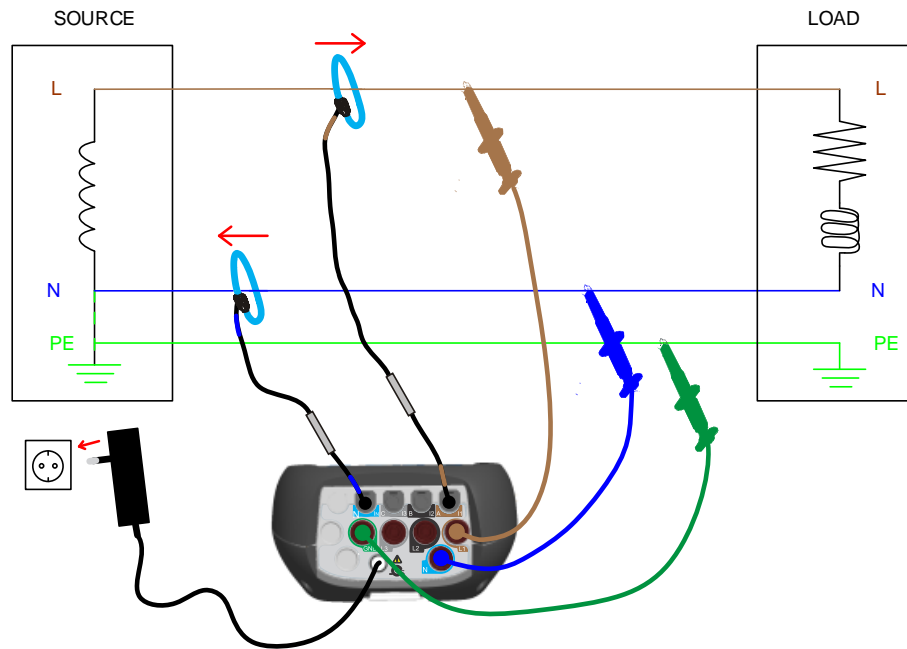


Image 3.8: monophasé – 3 fils

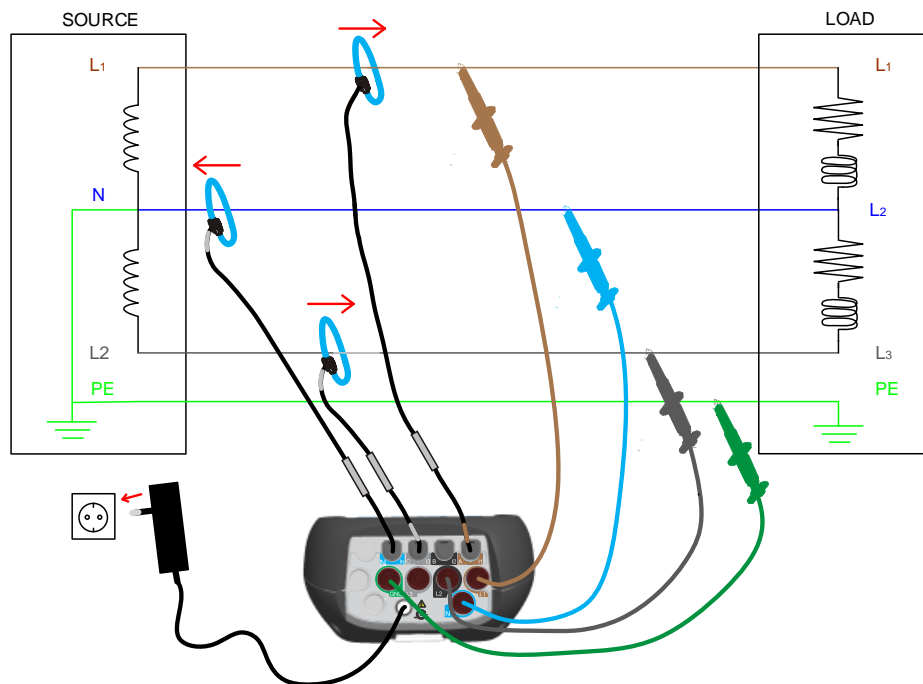


Image 3.9: biphasé – 4 fils

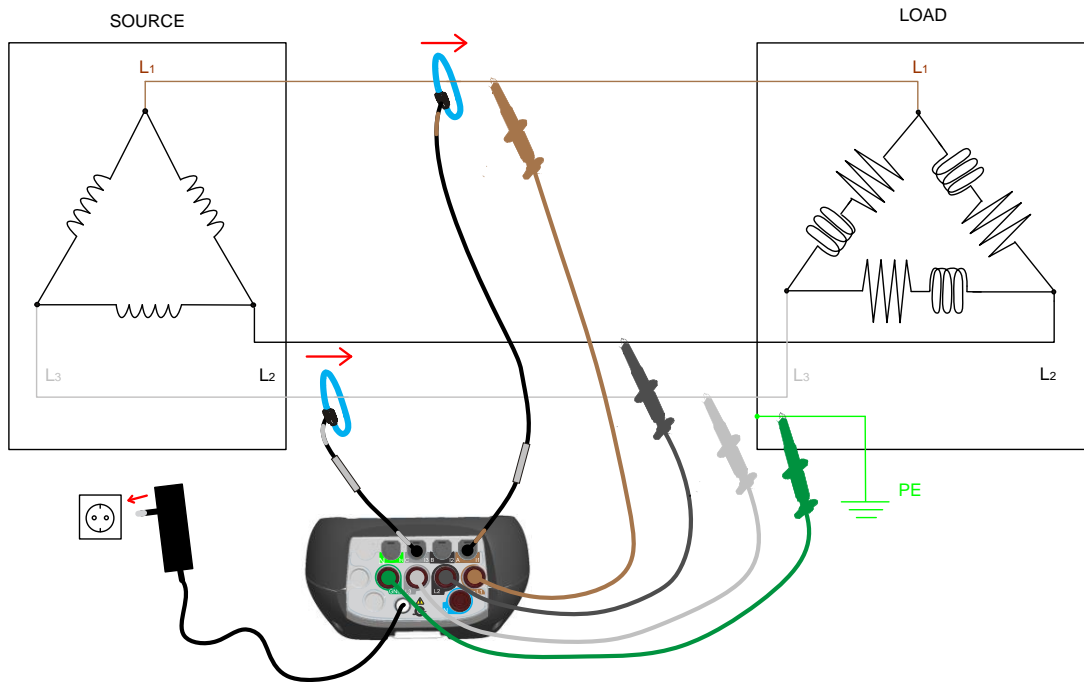


Image 3.10: méthode Aaron - 3 fils

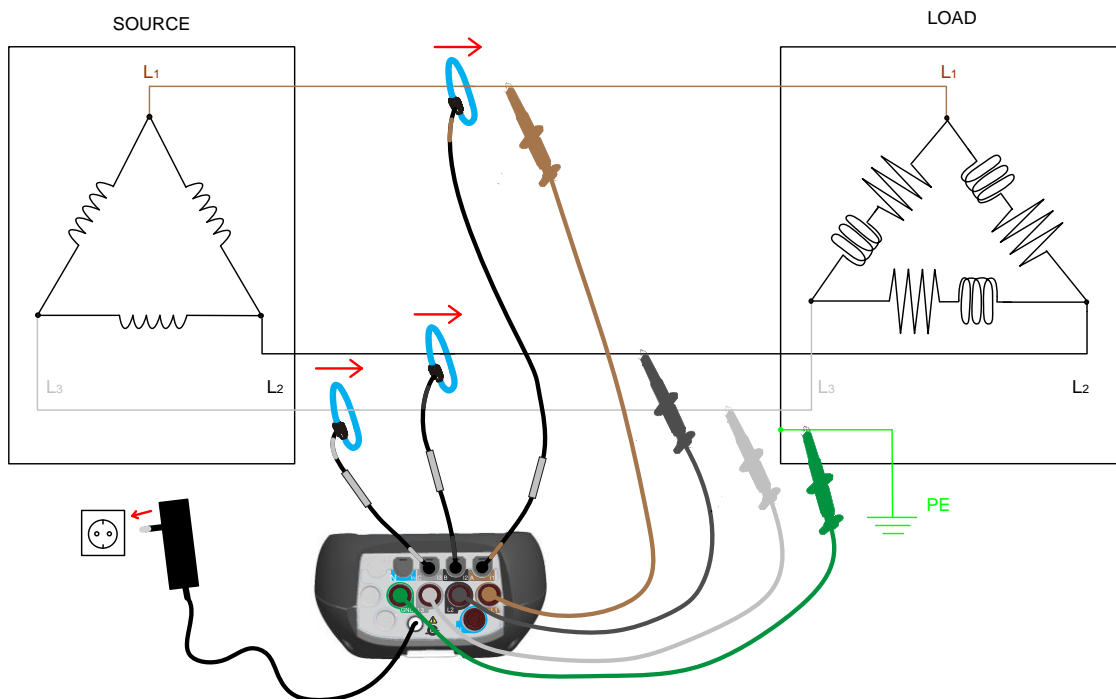


Image 3.11: triphasé – 3 fils



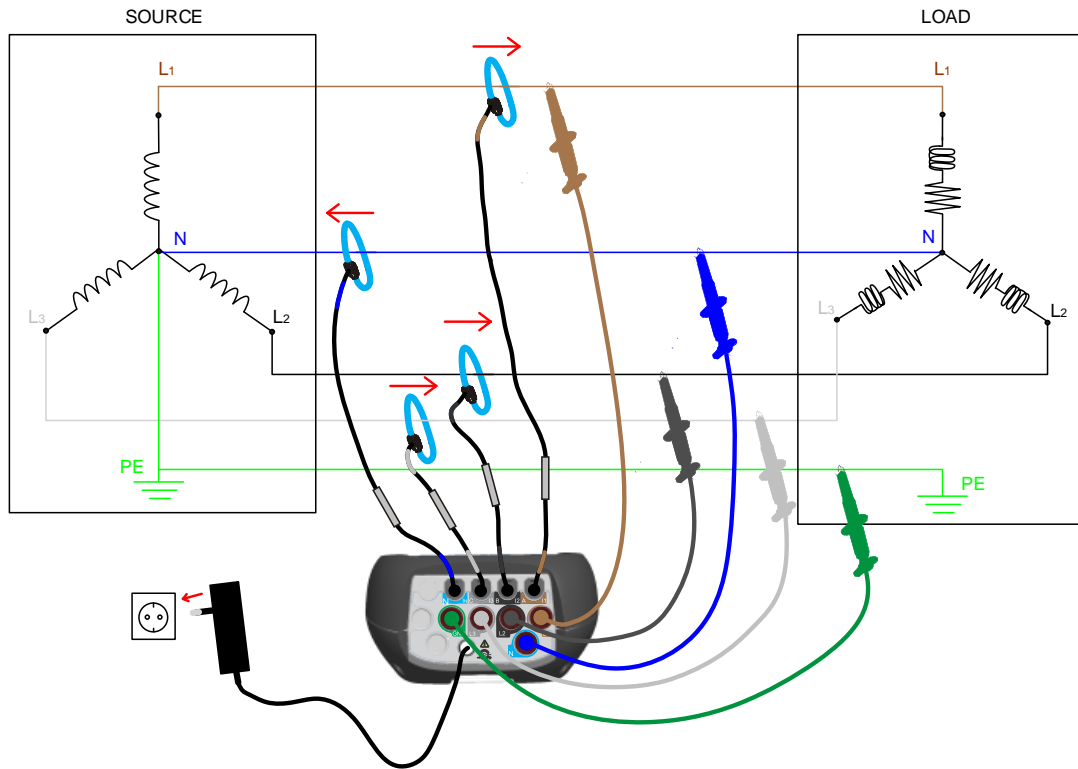


Image 3.12: triphasé – 4 fils

### 3.1 Schémas de connexion (MW 9683)

L'appareil supporte les schémas de connexion suivants. Avant d'effectuer toute mesure, assurez-vous que l'appareil est bien connecté.

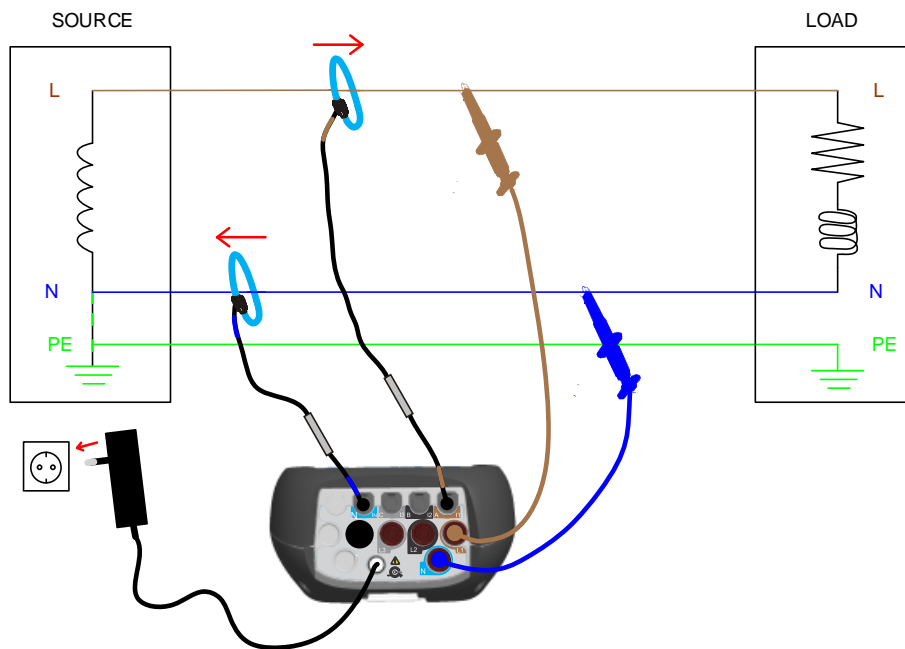


Image 3.13: monophasé – 3 fils

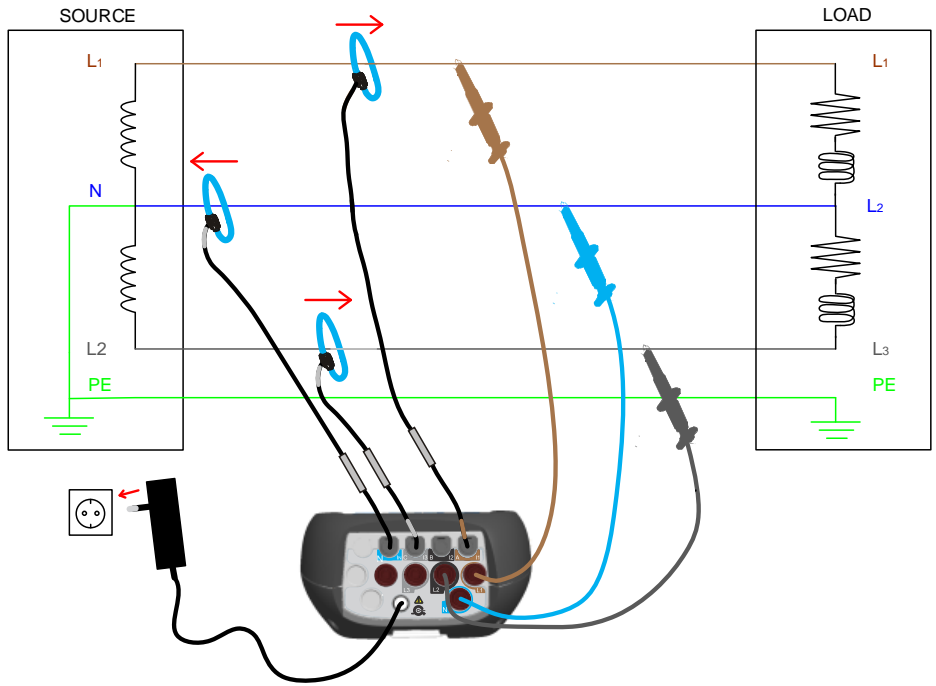


Image 3.14: biphasé – 4 fils

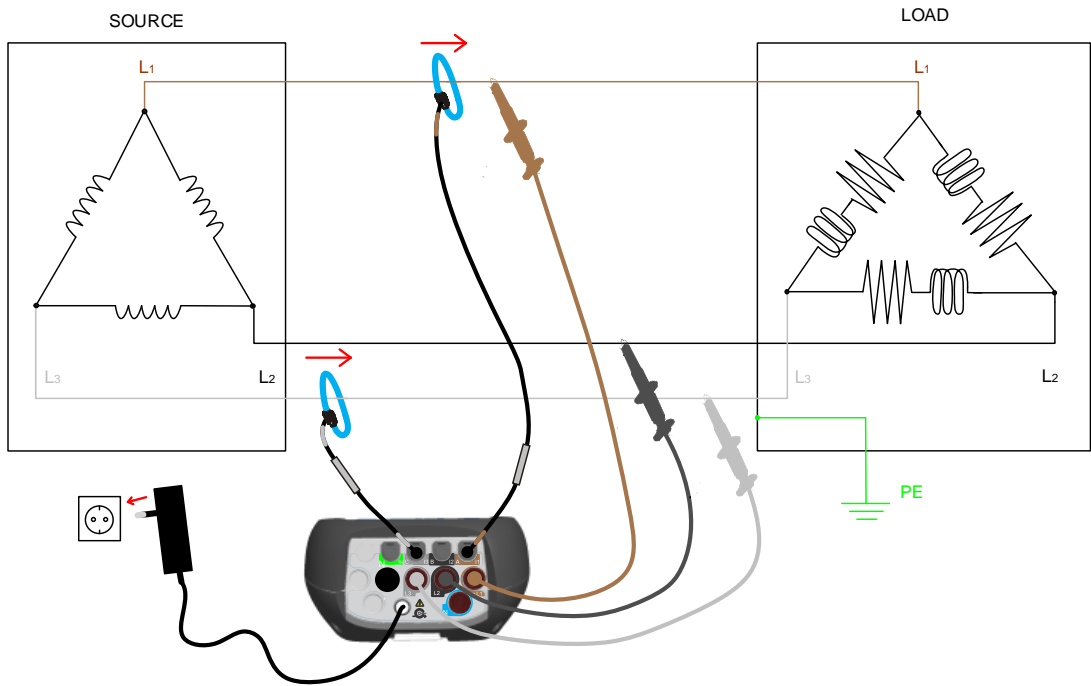


Image 3.15: méthode Aaron – 3 fils

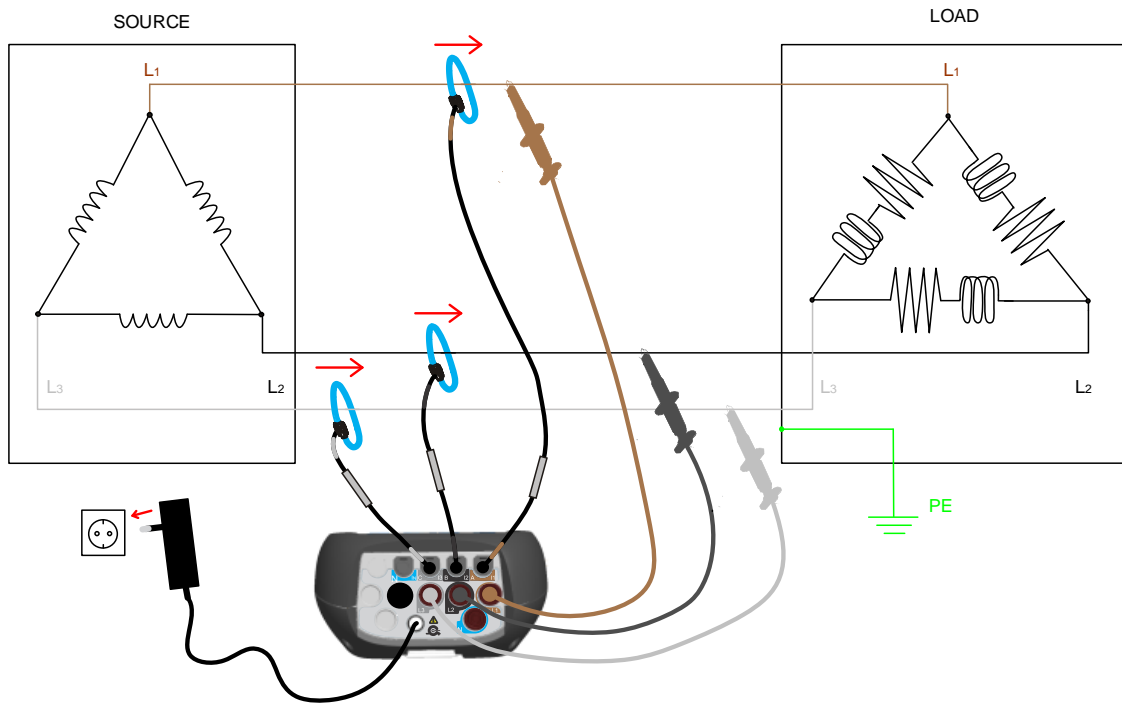


Image 3.16: triphasé – 3 fils

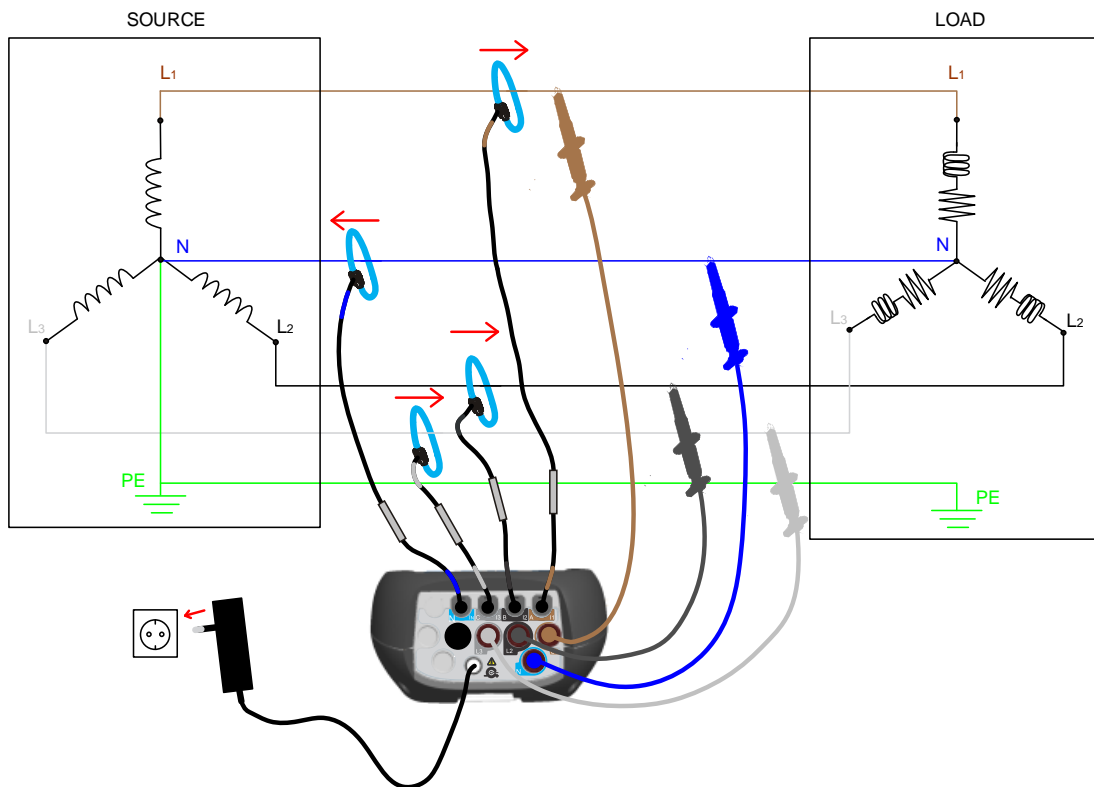


Image 3.17: triphasé – 4 fils

## 3.2 Réglages de l'appareil

Il est essentiel de bien configurer l'appareil pour bien mesurer les paramètres énergétiques. Pour effectuer des enregistrements sur des systèmes de 230V /50Hz, 4U, configurez l'appareil de la manière suivante :

Le processus est décrit dans les images suivantes. D'abord, accédez au menu « MEASUREMENT SETUP », et sélectionnez le sous-menu « CONNECTION SETUP ». Le menu « CONNECTION SETUP » est affiché sur l'image ci-dessous.

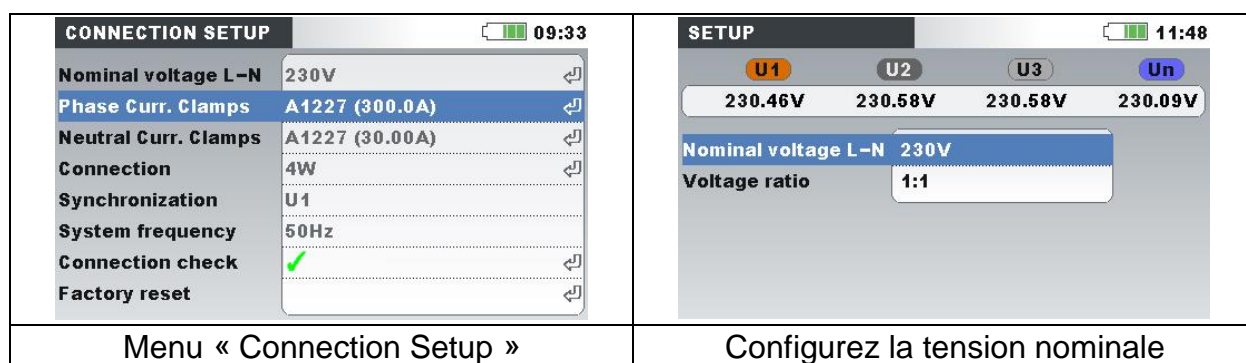


Image 3.18: Configurez la tension nominale et le rapport de tension

1. Sélectionnez **Nominal voltage L-N** dans le menu « Setup » et appuyer sur la touche **ENTER**.
2. Configurez la tension nominale (voir l'image ci-dessus)

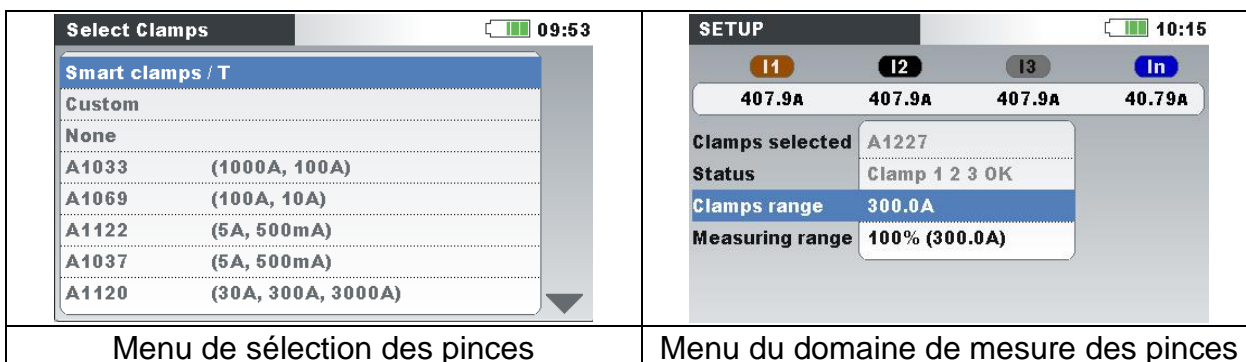
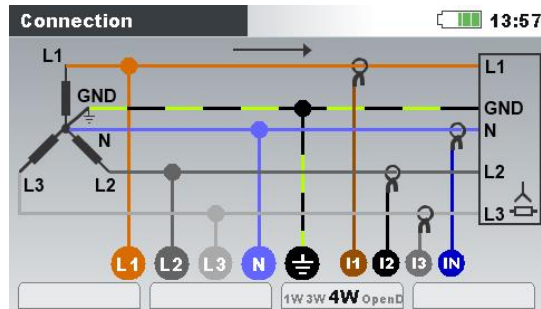


Image 3.19: Configurez les pinces de courant et le domaine de mesure

1. Sélectionnez le menu **Phase Current Clamps (pince courant de phase)** et appuyer sur la touche **ENTER**.
2. Sélectionnez **Smart clamps / T** et appuyer sur la touche **ENTER**.
3. Sélectionnez le domaine de mesure appropriée et appuyer sur la touche **ESC**.
4. Sélectionnez les pinces de courant de neutre et répéter la procédure ce dessus.
5. Sélectionnez le menu «Connection» et appuyer sur la touche **ENTER**.

6. Sélectionnez une connexion en 3 phases / 4 fils (4U) et appuyez sur la touche **ESC**



7. Sélectionnez la chaîne de synchronisation: U1  
 8. Sélectionnez la fréquence du système: 50 Hz.  
 9. Vérifiez l'état de la connexion. Si elle est marquée du signe OK (✓), vous avez configuré l'appareil correctement. Si le statut est marqué par ce signe ✗, appuyez

sur la touche **ENTER**, ce qui affichera les détails. Vérifiez tous les paramètres qui sont hors limites et essayez de réparer le problème de connexion.

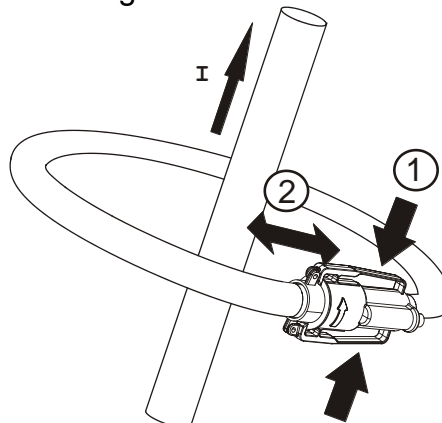
Connection: Consumed 09:12

	L1	L2	L3	N	
U	✗ 692.5	✗ 692.9	✗ 692.9	664.1	v
I	✓ 659.0	✓ 659.0	✓ 659.0	2873	A
P	438.5	438.3	438.4		kW
Phase	✓ 10.0	✓ 9.8	✓ 359.3	190.2	°
Useq	✗ 3 2 1			Ptot	1315 kW
Iseq	✗ 3 2 1			f	✓ 50.000 Hz

DATE/TIME VIEW LIMITS

En pratique, lors de la connexion de l'appareil au réseau, il faut que la connexion de la tension et que la connexion du courant soient bonnes. Suivez les règles suivantes : **Pinces ampèremétriques.**

- La flèche sur la pince ampèremétrique doit pointer en direction du flux de courant, depuis l'alimentation vers la charge.



- Si la pince ampèremétrique est connectée à l'envers, l'énergie mesurée lors de cette phase devrait normalement être négative (**générée**).

Relations de phase:

- La pince ampèremétrique connectée au connecteur I1 doit mesurer le courant présent dans L1 en accord avec la tension.

### 3.2.1 Capteurs de courant et sélection de la gamme de courant optimal.

Suivant les pinces utilisées, l'utilisateur peut choisir parmi différentes gammes. Le schéma suivant explique comment sélectionner la gamme de courant optimal pour mesurer le courant.

Note:

- **Tension sinusoïdale**, facteur de crête réduit. ( $< 1.5$ ),
- **Domaine de mesure effective** - tension à onde sinusoïdale avec des harmoniques, et un facteur de crête plein (complet) ( $>1.5$ )

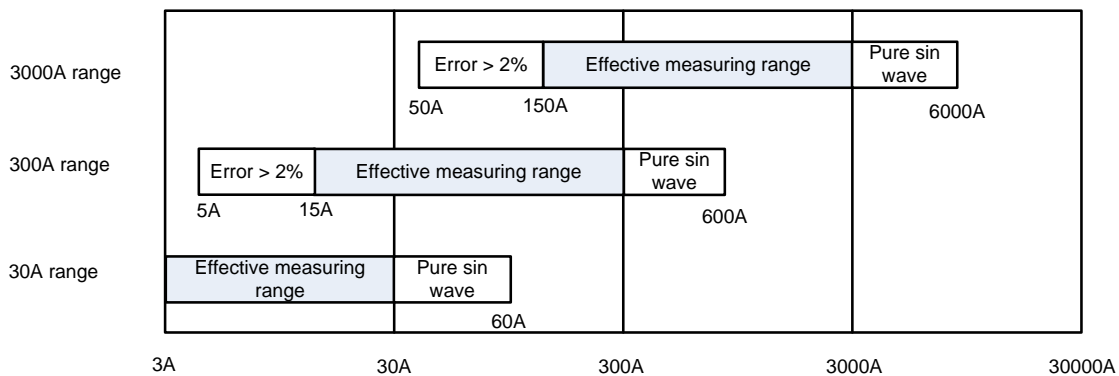


Image 3.20: Pinces ampèremétrique flexibles A1227

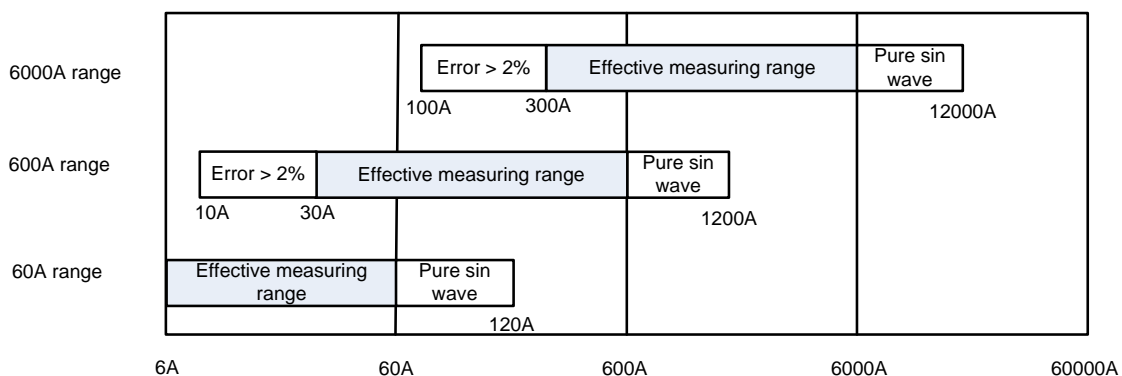


Image 3.21: Pinces ampèremétriques flexibles A1446

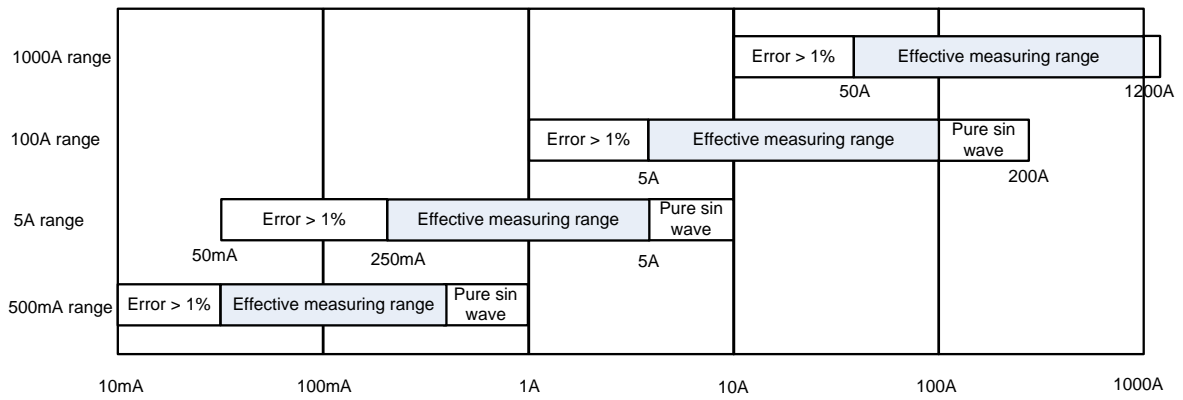


Image 3.22: Pince ampèremétrique A1281

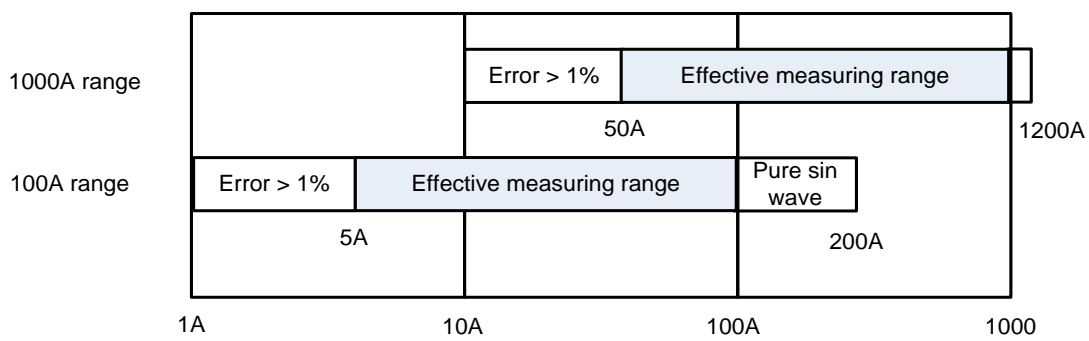


Image 3.23: Pince ampèremétrique A 1033

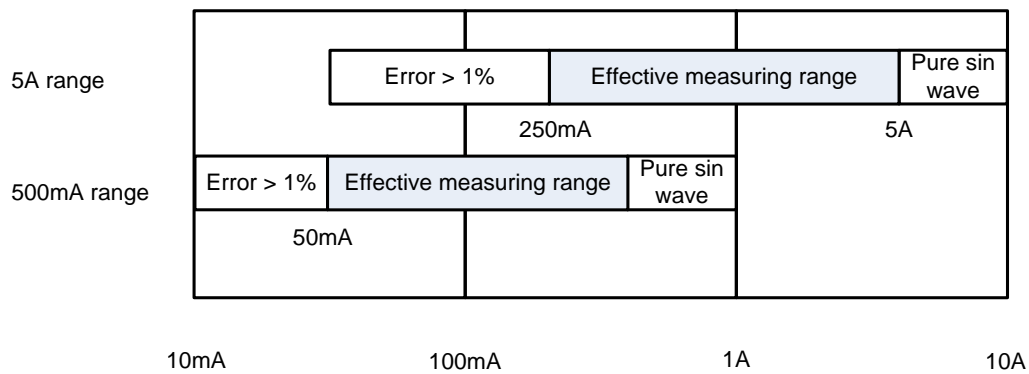


Image 3.24: Mini pince ampèremétrique A 1122



## 3.3 Configurer la date et l'heure.

### 3.3.1 RTC - Horloge

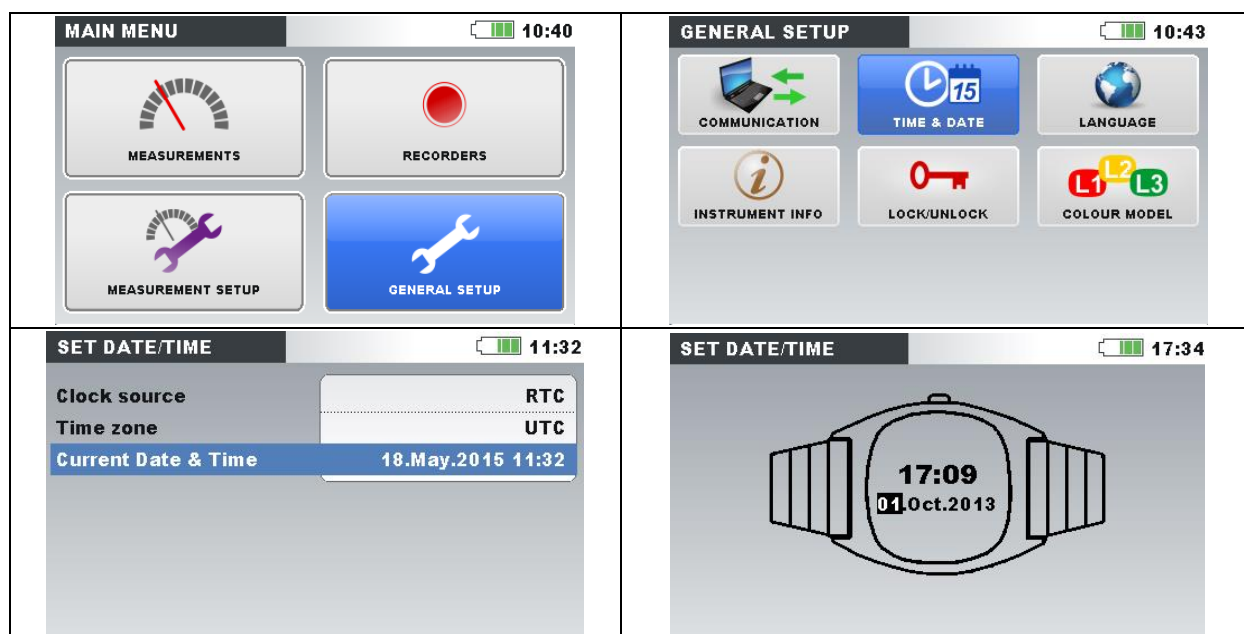


Image 3.25: Configurez la date et l'heure

<p><b>Source d'horloge</b></p>	<p>Affichage de la source d'horloge:          RTC – horloge à temps réel interne          GPS – récepteur GPS externe  <b>Note:</b> La source d'horloge GPS est configurée automatiquement si le GPS est actif et détecté.</p>
<p><b>Fuseau Horaire</b></p>	<p>Sélection du fuseau horaire  <b>Note:</b> L'appareil peut synchroniser l'heure de son système avec l'heure UTC, fournie par un module GPS externe. Dans ce cas, seul l'heure (fuseau horaire) doit être réglée.</p>
<p><b>Date et Heure actuelle</b></p>	<p>Affichage / modification de l'heure et de la date actuelles (valable uniquement si l'horloge à temps réel est utilisée comme heure source).</p>

**Note**

Configurez la bonne date et la bonne heure. Celles-ci seront utilisées pendant l'enregistrement et pour la gestion des données. **Assurez-vous de configurer l'heure et la date avant de commencer un enregistrement.**

### 3.3.2 UTC – Récepteur GPS externe \*

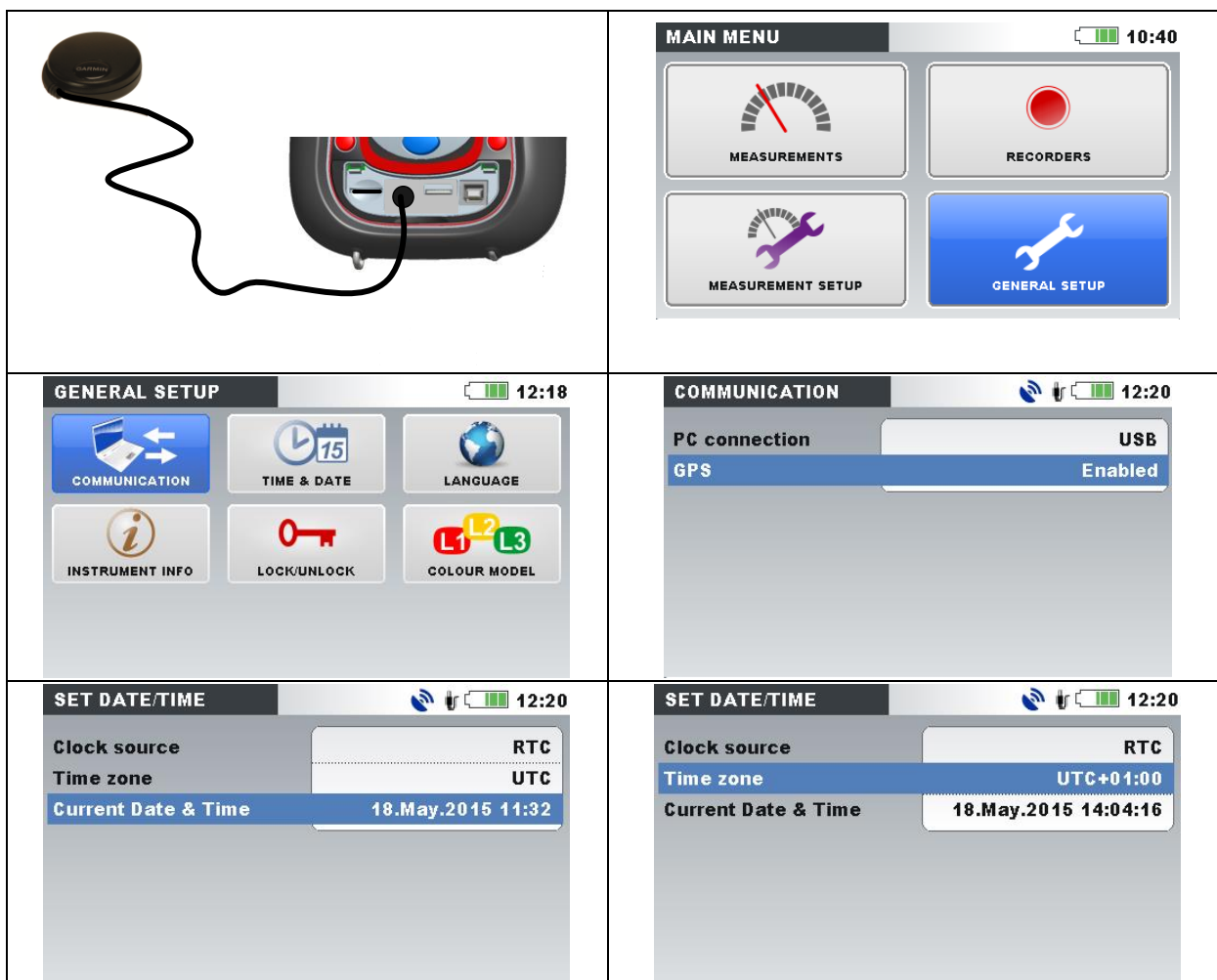


Image 3.26: Configuration de la date et de l'heure – GPS

#### Note

L'appareil de synchronisation GPS A 1355 vous garantit que l'incertitude de l'horloge de l'analyseur d'énergie ne dépasse pas  $\pm 10$  ms pour un signal de 50 Hz, d'après la directive CEI 61000-4-30 de Classe A.

Cette performance est nécessaire pour vous assurer que l'appareil produit les mêmes résultats lorsqu'il est connecté au même signal.

# 4 Explication des enregistrements disponibles

## 4.1 Enregistrement général

L'appareil enregistre environ 4000 des divers paramètres du réseau électrique. Ces paramètres sont obtenus grâce à un traitement du signal sous forme d'échantillon du courant et de la tension. L'appareil utilise des techniques d'échantillonnage avec une résolution de 16 bits et des échantillonnages continus d'une puissance de 7k échantillons/secondes.



Image 4.1: menu des enregistrements

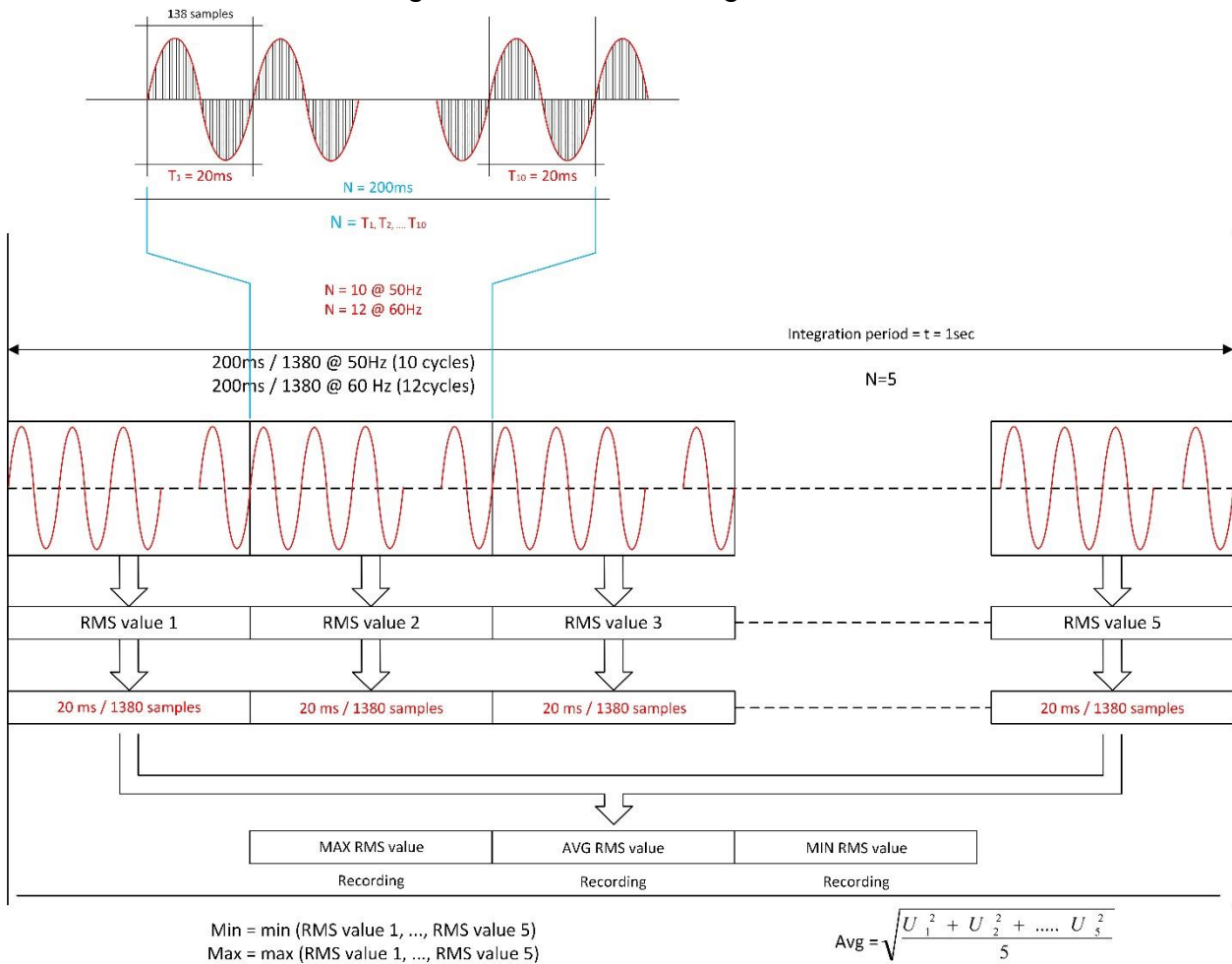


Image 4.2: échantillon d'enregistrement

Ce réglage de 3 points représente le résultat obtenu basé sur des fenêtres enregistrées de 1500, 200ms, auxquelles on prend la valeur maximum et la valeur minimum et auxquelles on calcule la valeur moyenne, sur une période d'intégration de 5 minutes.

Exemple: intervalle de 5min,  $N = 1500$ ,  $5\text{min} = 300\text{ sec} * (5N / \text{sec}) = 1500 @ 50\text{Hz}$

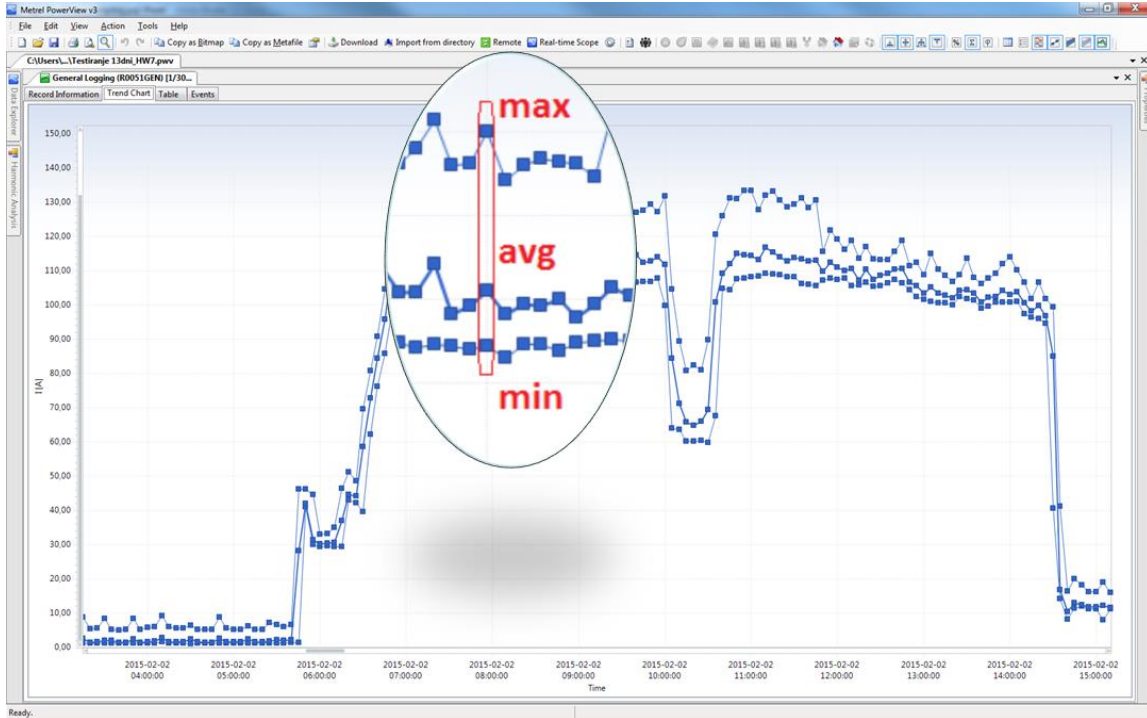


Image 4.3: exemple de courbe de tendance obtenue depuis un enregistrement périodique, période d'intégration de 5 min.

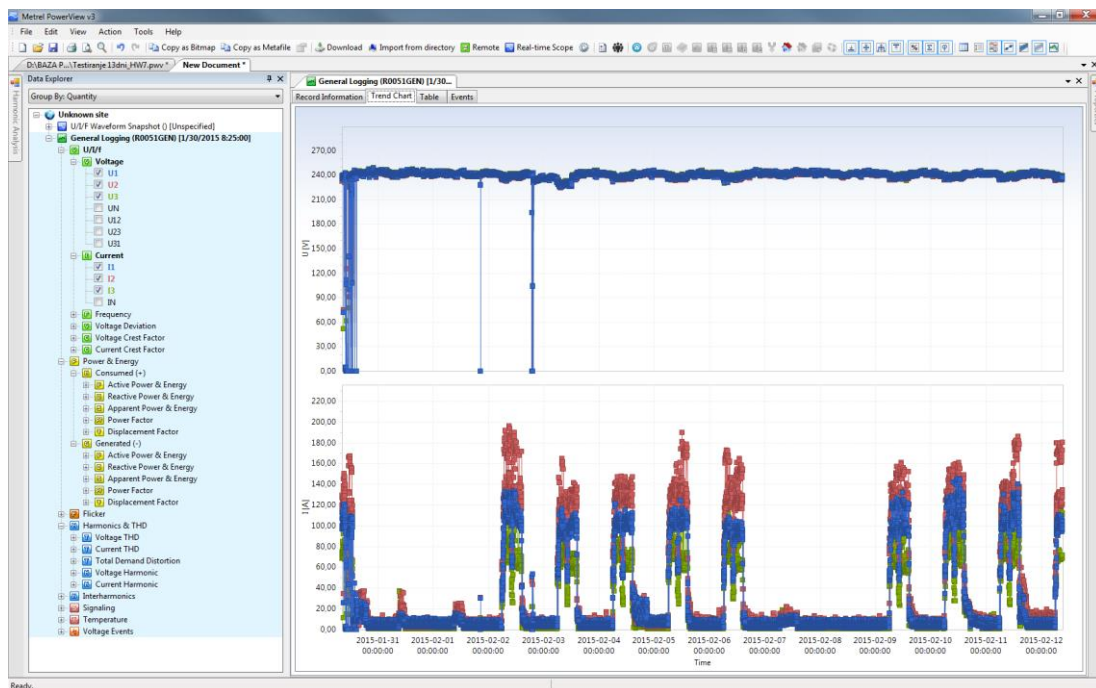


Image 4.4: exemple de courbe de tendance obtenue depuis un enregistrement périodique sur 13 jours.

## Enregistrement de puissance et d'énergie

La puissance active est divisée en deux quantités différentes : la puissance consommée  $P+$  et la puissance rejetée ( $P-$ ). La puissance inactive et le facteur de puissance sont divisés en 4 parties : inductif positif ( $i+$ ), capacitif positif ( $c+$ ), inductif négatif ( $i-$ ) et capacitif négatif ( $c-$ ).

Le schéma des phases/polarités inductives/capacitives et consommées/générées est affiché ci-dessous :

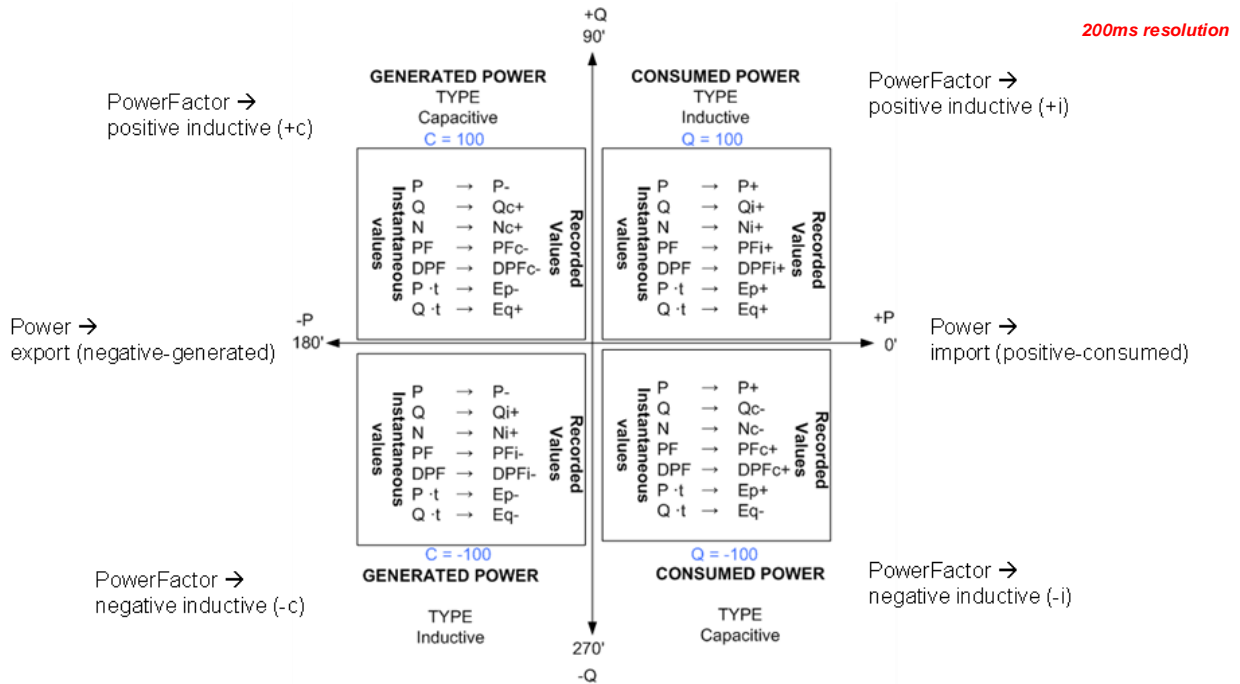


Image 4.5: enregistrement de puissance et d'énergie.

## 4.2 Enregistreur de forme d'ondes (active l'enregistrement de forme d'ondes) \*

Tous les enregistrements de forme d'onde peuvent être présentés sous forme de courbe de tendance de l'évènement ou sous forme de forme d'ondes du signal. Suivant la sélection, plusieurs sources de déclenchement sont possibles :

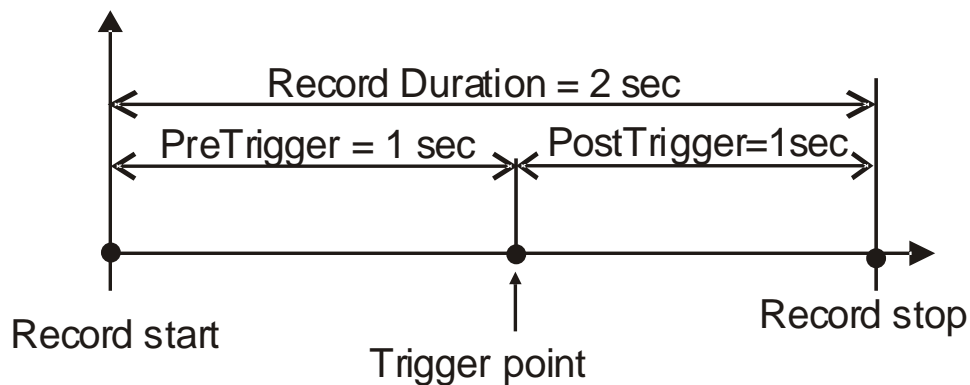


Image 4.6: description de déclenchement et pré-déclenchement

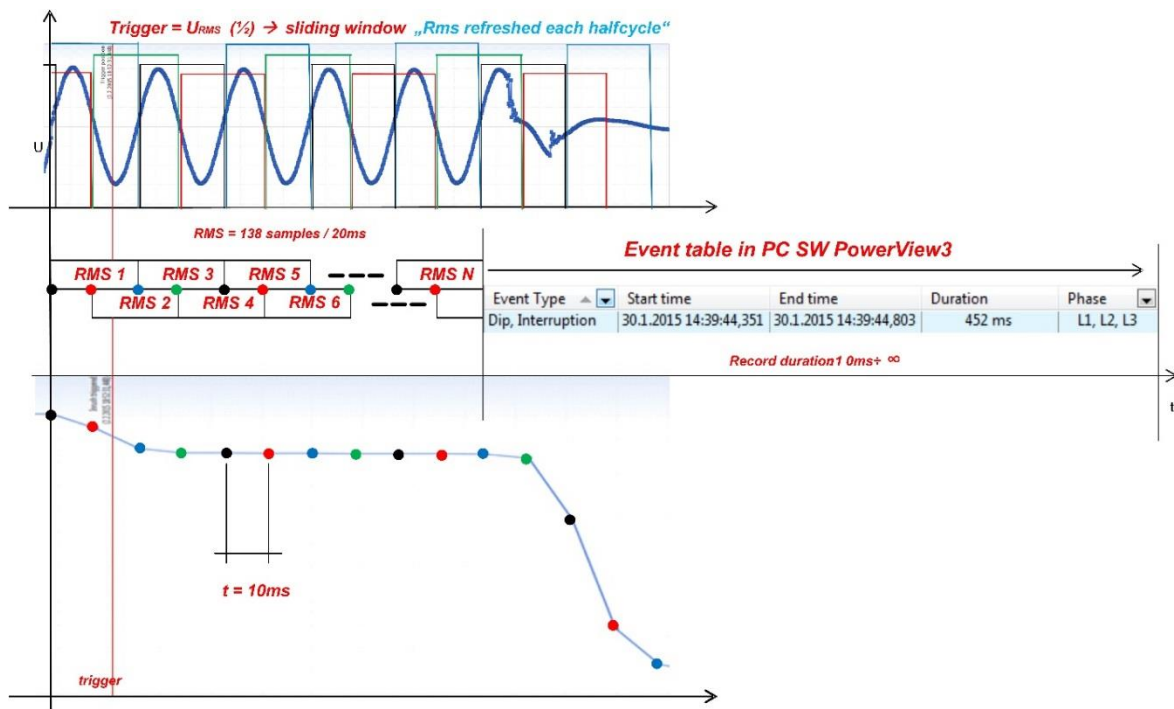
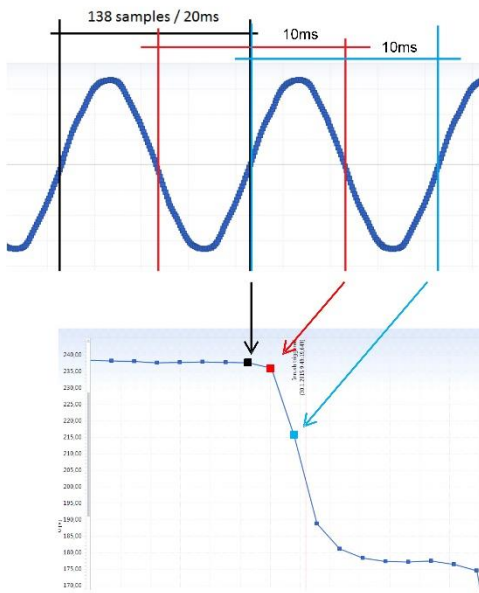


Image 4.7: Fenêtre coulissante / explication de l'enregistrement de forme d'ondes.



Trigger set on voltage events: (trigger on  $U_{Rms}$  ( $\frac{1}{2}$ ))



Each point on the trend graph is calculated on the basis of the floating 20ms sample window.

trend graph

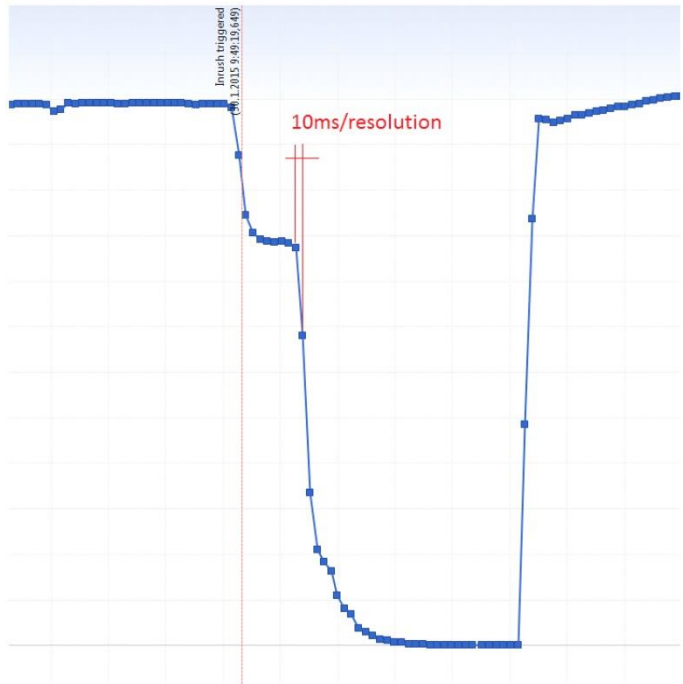
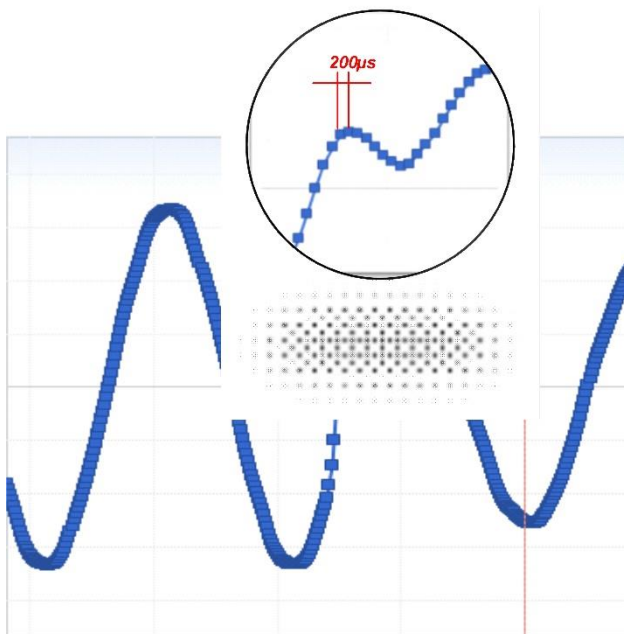


Image 4.8: interprétation de la courbe de tendance.

Trigger set on voltage events: (triggers on  $U_{Rms}$  ( $\frac{1}{2}$ ))



Waveforms are measured for each channel simultaneously  
 $I_1, I_2, I_3, I_N$   
 $U_1, U_2, U_3, U_N, U_{PE}$

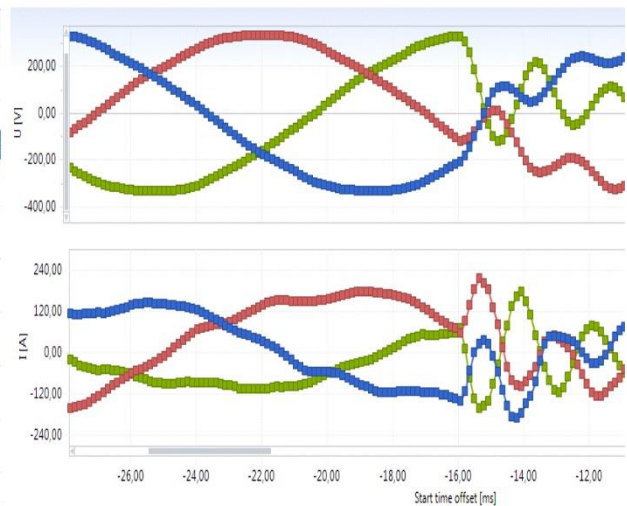


Image 4.9: interprétation de la forme d'ondes



## 4.2.1 Les évènements de tension

Les valeurs normalisées pour la tension nominale de 230V, d'après la norme EN 50160 sont: chute de tension 90% (270V), coupure de tension 110% (253V), interruption 5% (11.5V), déclenchement d'enregistrement lorsqu'on a un changement de  $U_{rms}$  (1/2).

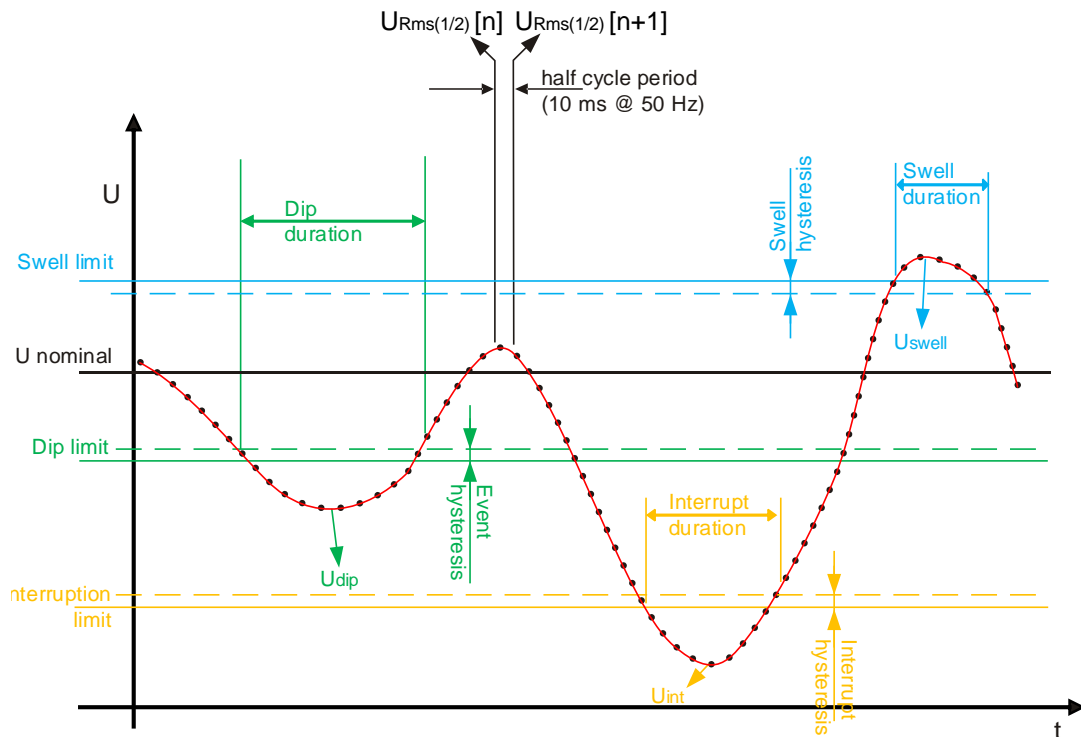


Image 4.10: définition des évènements de tension

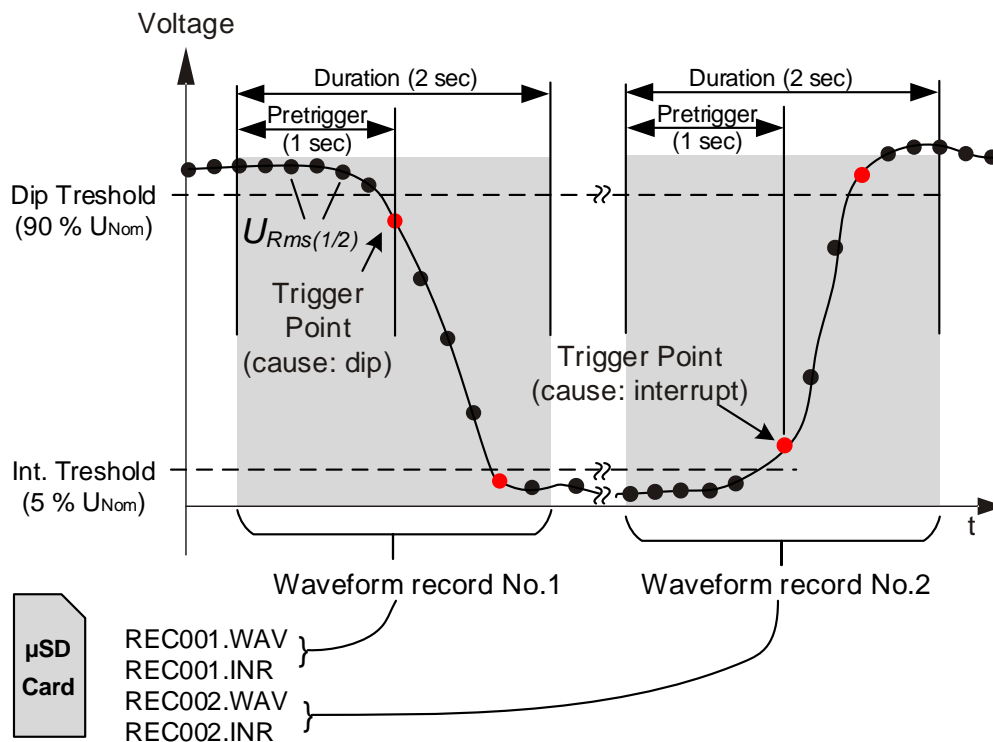


Image 4.11: déclenchement des évènements de tension

## 4.2.2 Enregistrement du niveau de tension ou de courant / d'Inrush

- Le niveau de tension est basé sur la valeur nominale de la tension sélectionnée. Le déclenchement peut être réglé pour les valeurs comprises entre 0.1% et 110% de la valeur de la tension nominale. Déclenchement sur  $[U_{Rms(1/2)}]$ . Niveau de tension: l'appareil lance l'enregistrement de forme d'ondes lorsque la tension efficace mesurée atteint le seuil de tension donné.

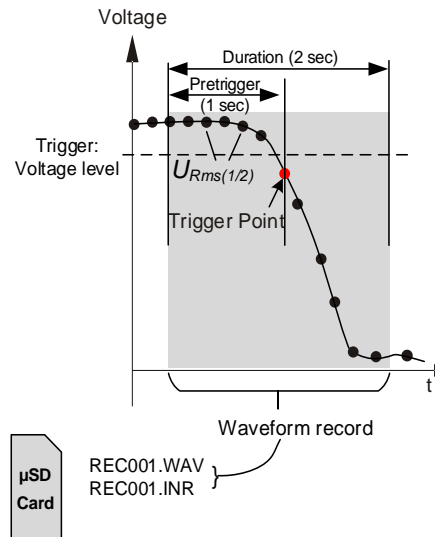


Image 4.12: Déclenchement du niveau de tension

- Le niveau de courant est basé sur le niveau nominal de la gamme de courant sélectionnée. Le déclenchement peut être réglé pour des valeurs comprises entre 0.1% et 250% de la gamme de valeur sélectionnée. Déclenchement sur  $[U_{Rms(1/2)}]$ . L'appareil lance l'enregistrement de forme d'onde lorsque le courant mesuré atteint le seuil de courant donné. Ce type de déclenchement est utilisé pour mesurer le courant d'inrush.

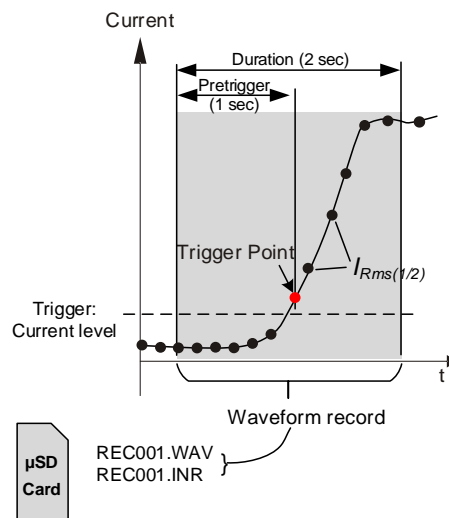


Image 4.13: niveau de courant de déclenchement (inrush)

**Configuration:** Durée de l'enregistrement avec le déclenchement et durée du pré-déclenchement. La durée de l'enregistrement est indiquée en secondes. Option pour le déclenchement : 1s, 2s, 5s, 10s, 20s, 30s, 60s. Options pour le pré-déclenchement: 1s, 2s, 5s, 10s, 20s, 30s.

### 4.2.3 Intervalle

L'appareil lance l'enregistrement de forme d'ondes en se basant sur l'intervalle de temps sélectionné.

**Configuration:** Durée de l'enregistrement après le déclenchement et durée du pré-déclenchement. La durée de l'enregistrement est indiquée en secondes. Les intervalles suivants peuvent être sélectionnée : 5, 10, 15, 30, 60, 120 minutes.

### 4.2.1 Alarme

Le déclenchement de l'alarme active le réglage des critères suivant (quantité, phase, condition, niveau, durée) pour tous les paramètres disponibles pour effectuer des mesures avec l'appareil (jusqu'à 7 déclenchements différents peuvent être configurés), l'alarme se déclenche sur 200ms d'échantillons.

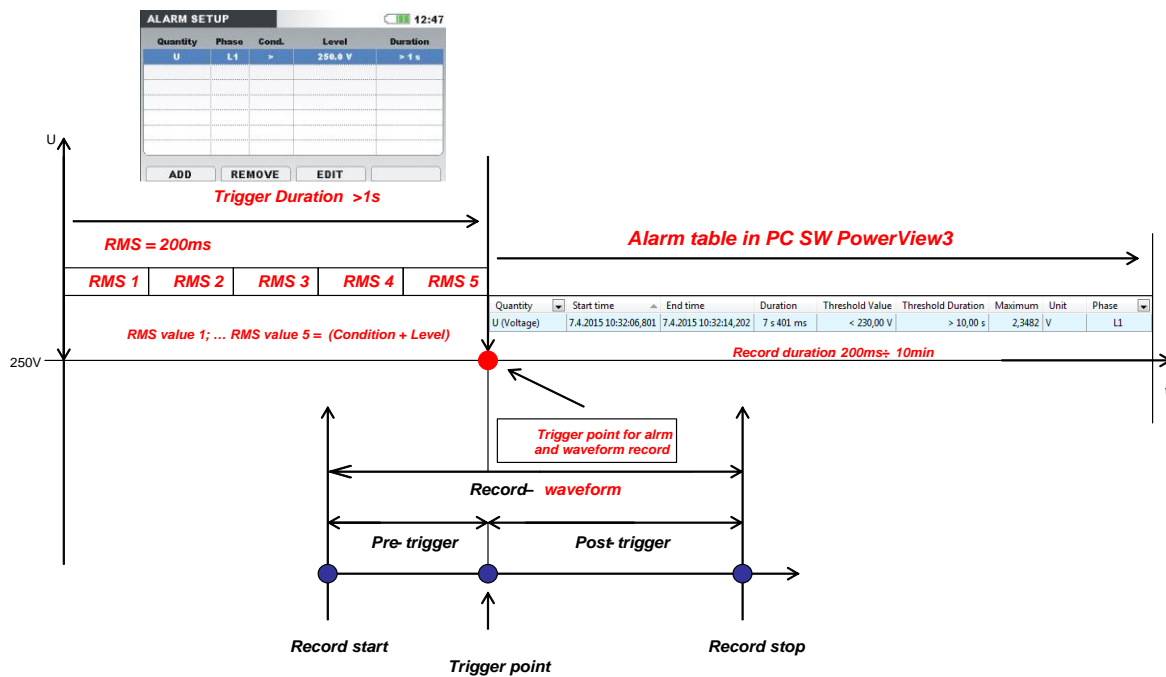


Image 4.14: configuration de l'alarme / explication de l'enregistrement de forme d'onde.

- Comment configurer une alarme (exemple):

ALARM SETUP				
Quantity	Phase	Cond.	Level	Duration
P+	L1	>	5.000 kW	> 200 ms
U	L1	>	250.0 V	> 5 s
I	ALL	<	30.00 A	> 400 ms

ADD REMOVE EDIT

Les conditions de déclenchement doivent être respectées pour enregistrer une alarme:

- P+ (la puissance en phase 1 doit être >5.000kW, pour une période de >200ms). Si P+ dépasse les 5.000kW pour une période de >200ms, l'appareil enregistre une alarme dans le tableau des alarmes.
- U (la tension en phase 1 doit être >250.0V, pour une période de > 5s). Si U dépasse les 250.0V pour toutes les fenêtres de 200ms, pour une période de >5s, l'appareil enregistre une alarme dans le tableau des alarmes.
- I (le courant dans une des phases doit être < 30.00A, pour une période de > 400ms). Si I dans une des phases ne correspond pas aux critères, l'appareil n'enregistre pas d'alarme dans le tableau des alarmes.

### 4.3 Enregistrement de transitoires (active un enregistrement de forme d'ondes en haute résolution) \*\*

L'enregistrement de transitoires est similaire à l'enregistrement de forme d'ondes. Il stock un lot sélectionnable d'échantillons pré et post-déclenchement sur activation du déclenchement, mais avec un taux d'échantillonnage 10 fois plus élevé. L'enregistrement peut être déclenché sur enveloppe ou sur niveau. Le déclenchement enveloppe est activé si la différence entre les mêmes échantillons réalisés sur deux périodes consécutives de signal d'entrée de tension, est plus grande que la limite donnée.

Suivant le déclenchement sélectionné, les formes d'ondes peuvent être enregistrées :

Enveloppe basée sur la valeur nominale (RMS) de la tension sélectionnée, le déclenchement peut être configuré pour des valeurs comprises entre 1% et 110% de la valeur de la tension nominale.

Niveau de tension basé sur la valeur nominale (RMS) de la tension sélectionnée, le déclenchement peut être configuré pour les valeurs comprises entre 1% et 110% de la valeur absolue de la tension.

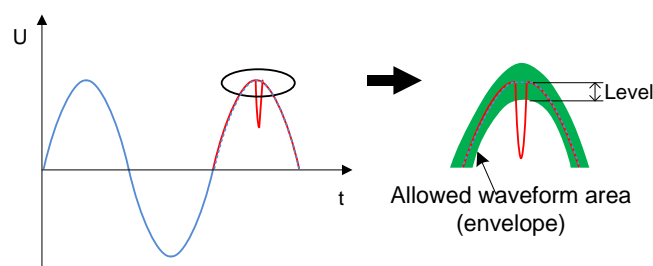


Image 4.15: détection du déclenchement transitoire (enveloppe)

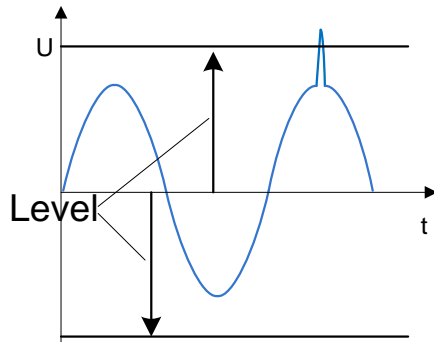


Image 4.16: détection du déclenchement transitoire (niveau)

**Note:** Sauvegarder sur la mémoire de l'appareil déclenche un temps mort entre les enregistrements transitoires consécutifs. Le temps mort est proportionnel à la durée de l'enregistrement, et dans le pire des cas, pour un enregistrement de transitoires de 50 secondes, il faudra attendre 4 secondes avant de pouvoir effectuer un nouvel enregistrement de transitoires.

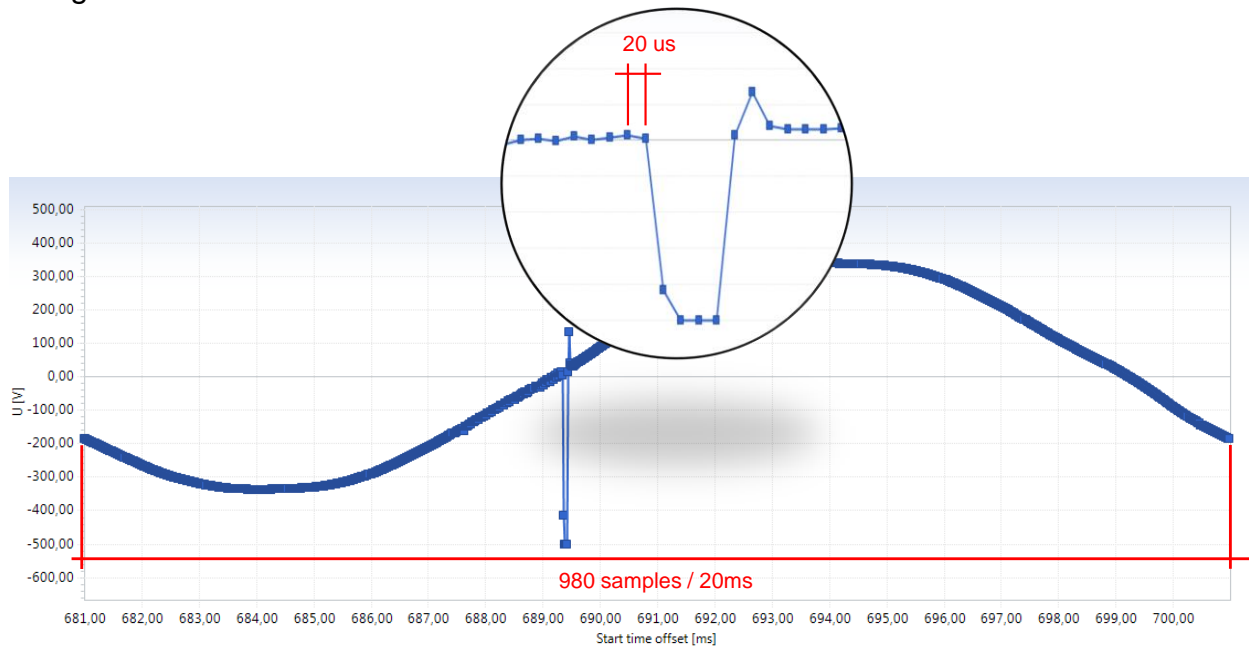
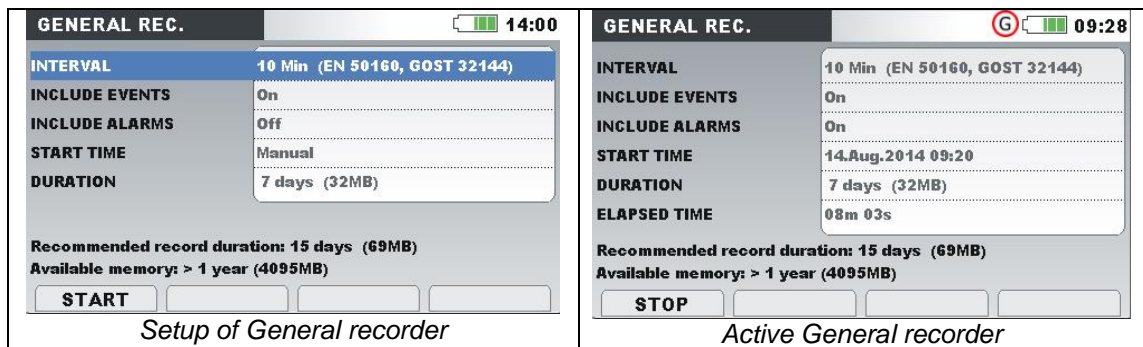


Image 4.17: interprétation de la forme d'onde transitoire.

## 5 Application typiques de contrôle

### 5.1 Évaluations de la qualité de la tension générique (EN 50160)

Seul "GENERAL RECORDER" est nécessaire (intervalle de temps réglé à 10 minutes avec une période d'enregistrement de 7 jours). L'analyse et l'évaluation des données font partie du post-traitement réalisé avec PowerView3.



Cette applications est normalement utilisée sur les appareils avant et après l'installation de nouvelles charges, afin de voir si elles causent ou génèrent une quelconque pollution dans le réseau électrique.

Lorsque l'enregistrement général commence, les groupes de paramètres suivant sont automatiquement enregistrés pour la période d'intégration sélectionnée :

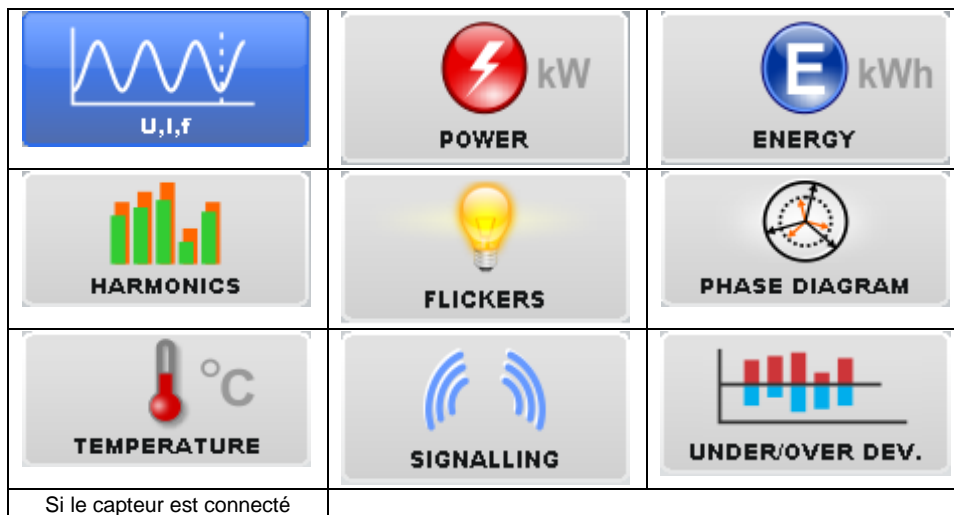


Image 5.1: groupes de paramètres enregistrés sur l'enregistrement général.

Les résultats d'un enregistrement de ce type font généralement l'objet d'un rapport, ce qui peut être généré automatiquement à partir de PowerView3.

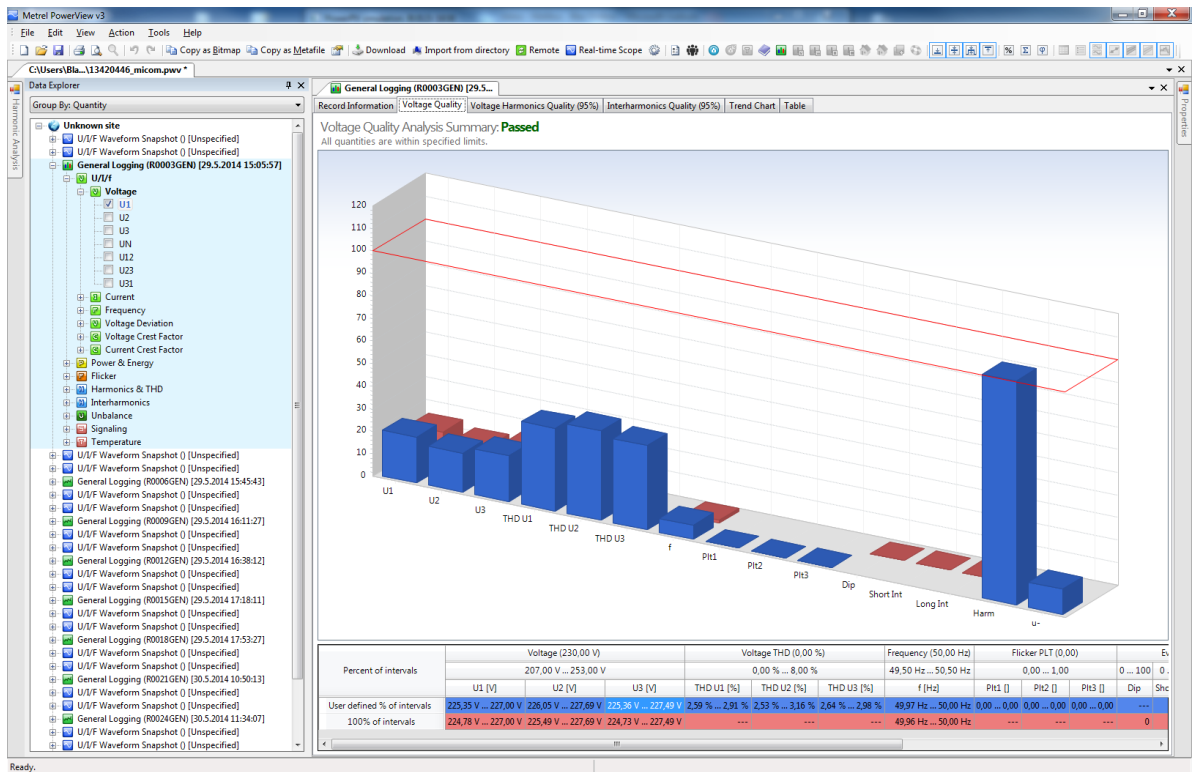


Image 5.2: Évaluation de de la qualité de la tension, conformément à EN 50160.

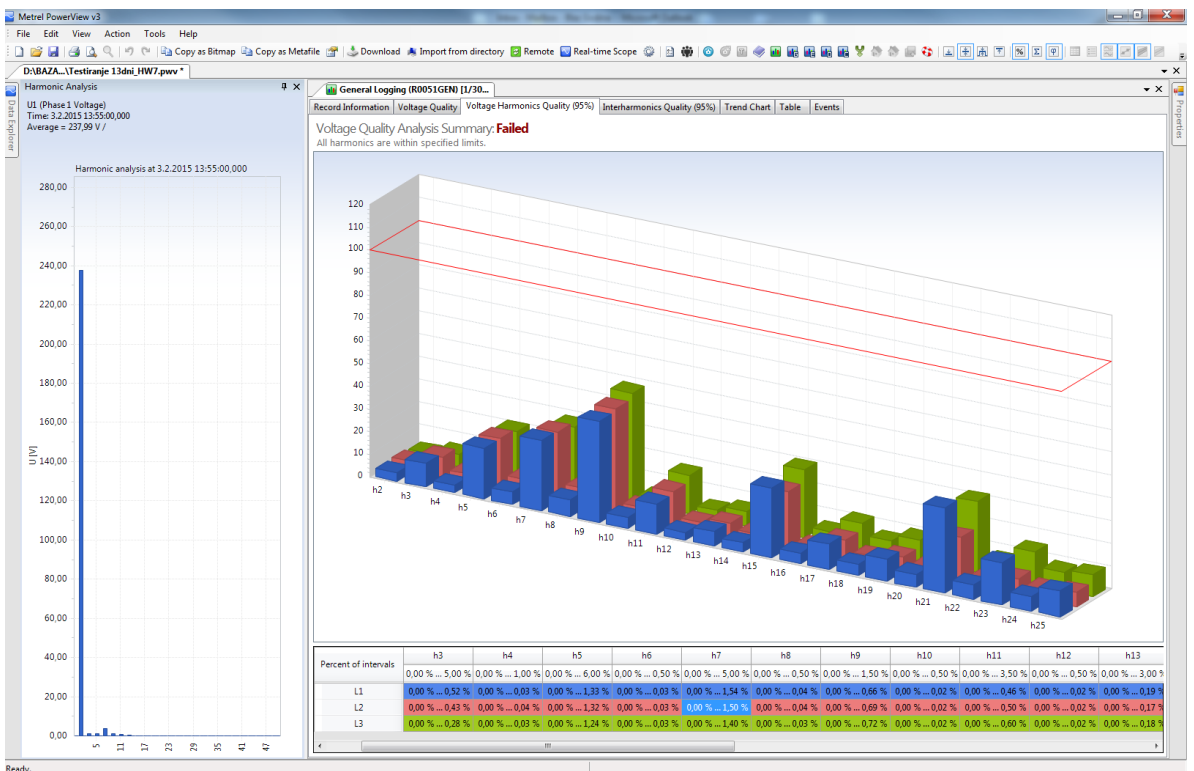


Image 5.3: Evaluation des harmoniques, conformément à EN 50160



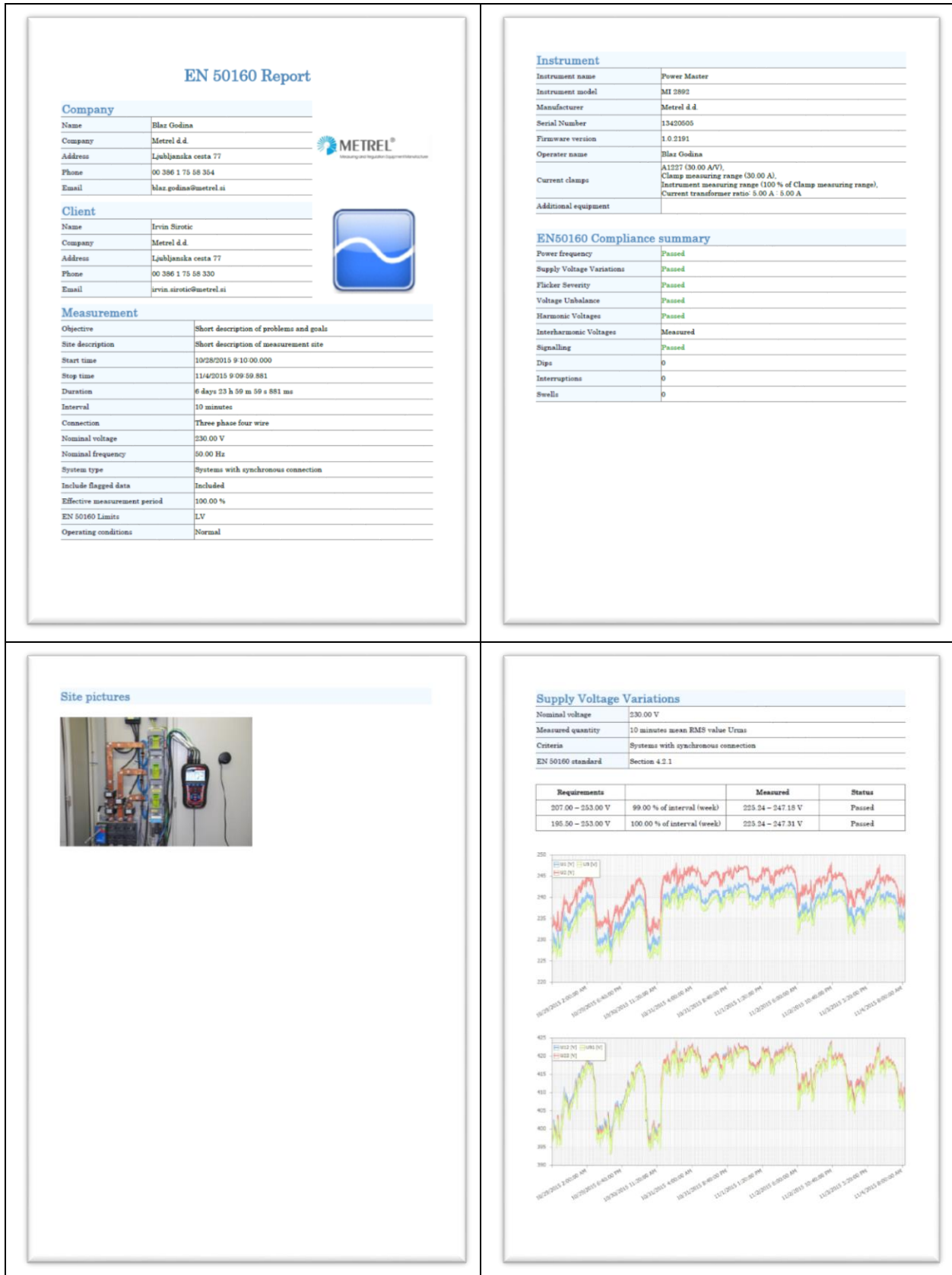
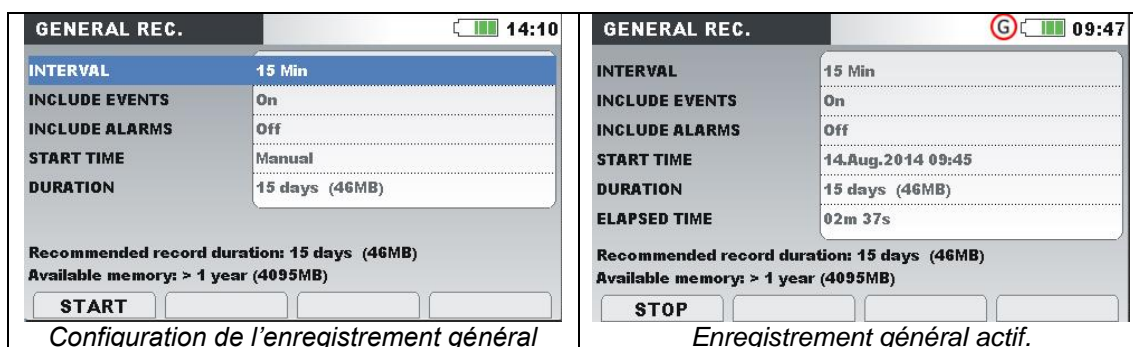


Image 5.4: Exemple d'un rapport de test EN 50160

## 5.2 Profil de consommation / gestion énergétique

L'intervalle de temps le plus utilisé dans la plupart des pays est généralement de 15 minutes, avec une période d'enregistrement sur une période de temps prédéterminée (14-30 jours). Si vous ne connaissez pas l'intervalle moyen, sélectionnez 5 minutes. Vous pourrez recalculer d'autres intervalles plus tard grâce au logiciel PowerView3. L'analyse et l'évaluation des données font partie du traitement ultérieur effectué sur PowerView3.



Le but principal de cette application est d'optimiser la production/consommation et de réduire les factures d'électricité.

Les résultats d'enregistrements de ce type apparaissent sous différentes présentations graphiques avec des tarifs différents qui peuvent être analysés avec le logiciel PC.

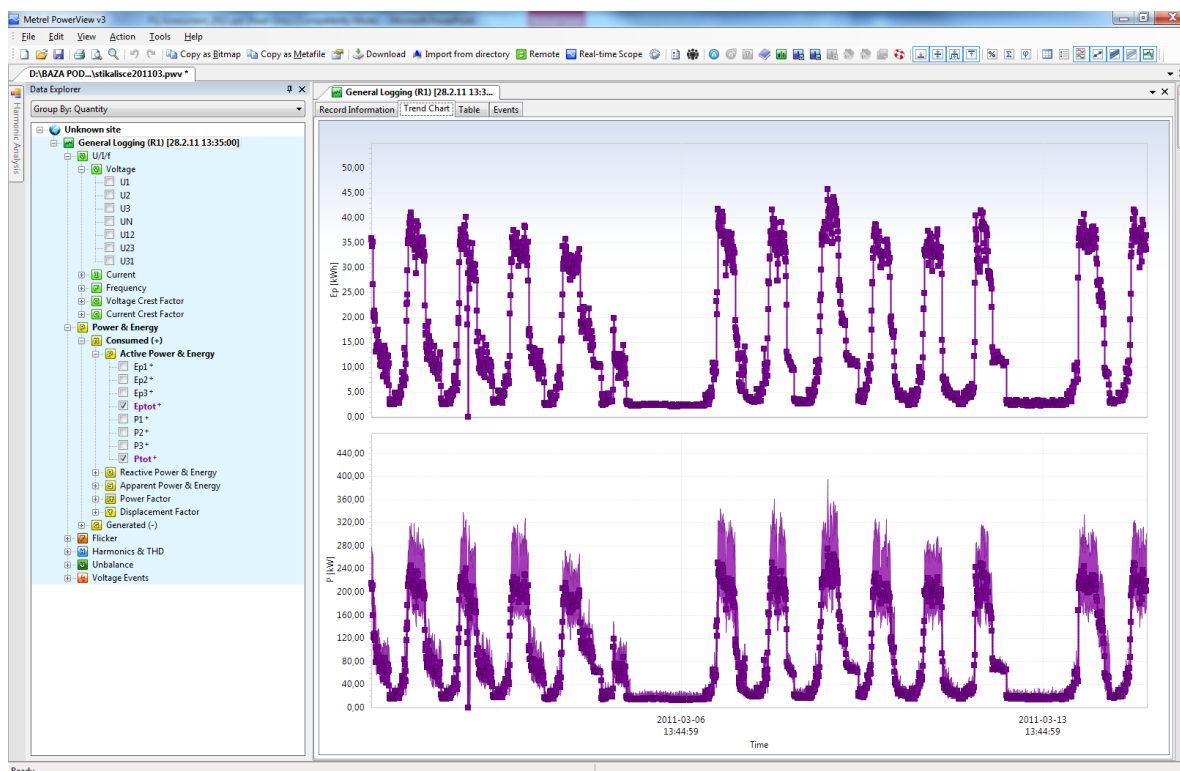


Image 5.5: Profil de consommation / de charge sur une période de 15 jours.

## 5.2.1 Efficacité

3 termes apparaissent sur la plupart des factures d'électricité:

- \* Consommation d'énergie active (kWh)
- \* Consommation d'énergie réactive (kvarh)
- \* Demande maximale

L'affichage de l'efficacité des mesures énergétiques offre à l'utilisateur une visualisation rapide de son réseau de demande énergétique. La consommation d'énergie se divise en phases et en composantes :

- \* Énergie / puissance active
- \* Énergie / puissance réactive
- \* Puissance fondamentale
- \* Puissance non-fondamentale (harmonique)

En plus de la consommation énergétique, vous êtes informé de la demande d'énergie maximale sur une période enregistrée.

C'est une information cruciale si nous voulons éviter les pénalités pour une demande maximale là où nous devons faire en sorte que cette valeur ne dépasse jamais la puissance contractée.

L'affichage de l'efficacité est disponible seulement pendant un enregistrement actif.

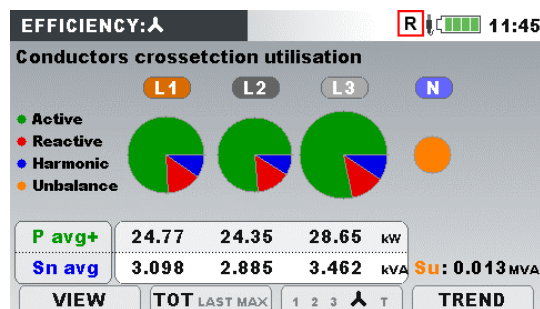


Image 5.6: Ecran d'efficacité énergétique.

Nous pouvons rapidement voir, depuis l'écran d'efficacité, le transfert d'énergie déséquilibré entre les phases, ce qui peut être modifié grâce à un rééquilibrage de charges.

Le diagramme présente le transfert d'énergie dans la section de câble. Il indique à quel point la zone de la section de câble est utilisée pour transférer de l'énergie active, réactive et harmonique.

Dans une seule phase et sur les écrans d'efficacité totale, une partie de l'écran affiche 3 valeurs de demande de puissance maximale pour la section enregistrée. Ces valeurs ne doivent pas dépasser la valeur de la puissance contractée, sinon la compagnie électrique peut vous faire payer une pénalité.

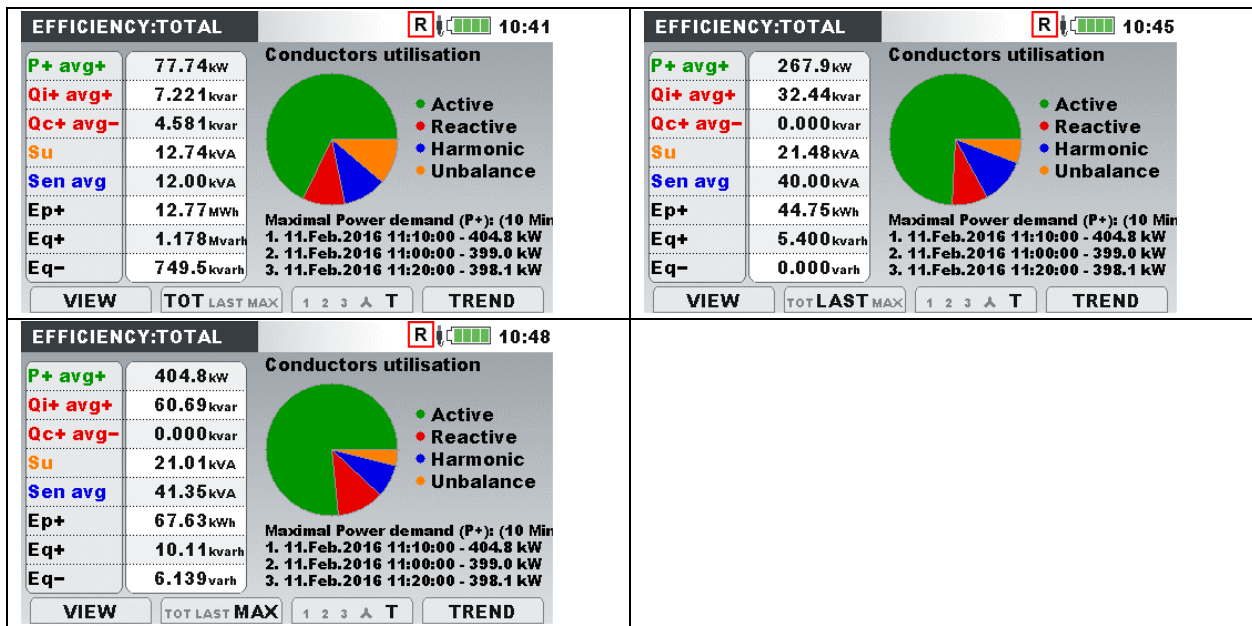


Image 5.7: écran d'efficacité énergétique.

Les valeurs des diagrammes ci-dessus peuvent également être observées sur le tableau de bord de PowerView.

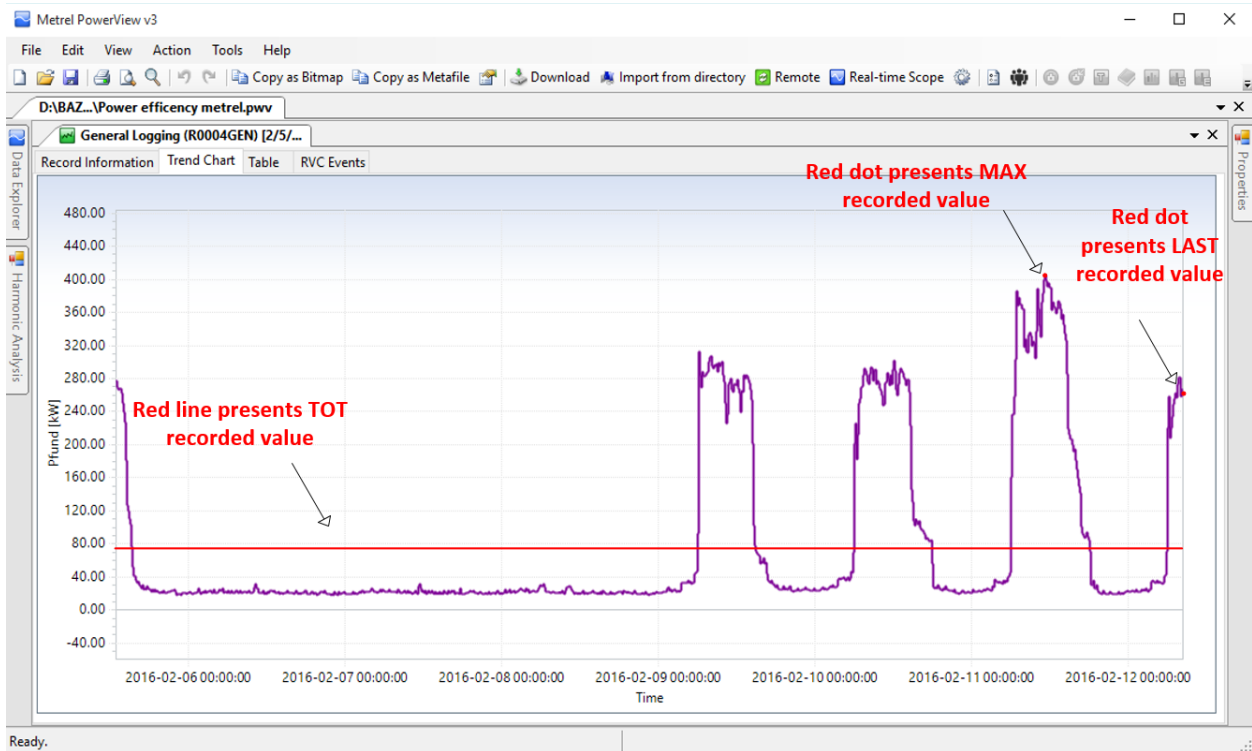
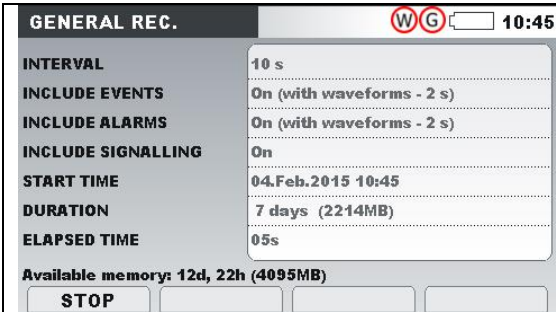


Image 5.8: Les valeurs enregistrées présentées sur le tableau de bord de PowerView.

## 5.3 Dépannage

Enregistrement Général (« General Recorder ») – l'intervalle de temps est généralement configuré sur une courte période et une période d'enregistrement de 7 jours ou moins. L'image ci-dessous affiche l'enregistrement de forme d'ondes (« Waveform Recorder ») avec les alarmes et les évènements inclus ou le déclenchement configuré au niveau I (pour le courant), ou au niveau U (pour la tension).



**GENERAL REC.** 10:45

INTERVAL: 10 s

INCLUDE EVENTS: On (with waveforms - 2 s)

INCLUDE ALARMS: On (with waveforms - 2 s)

INCLUDE SIGNALLING: On

START TIME: 04.Feb.2015 10:45


DURATION: 7 days (2214MB)

ELAPSED TIME: 05s

Available memory: 12d, 22h (4095MB)

STOP

*Configuration de l'enregistrement général*



**WAVEFORM REC.** 14:16

TRIGGER: Events & Alarms

DURATION: 5 s

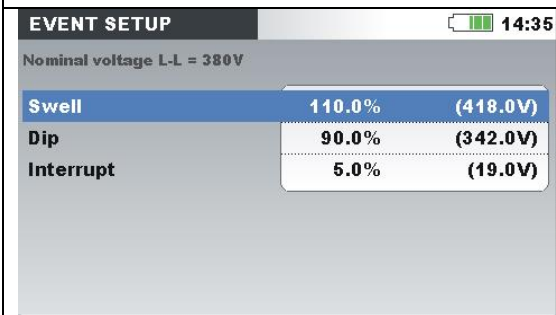
PRETRIGGER: 2 s

STORE MODE: Continuous (max. 200 rec.)

Available memory: 9614 records (4095MB)

START

*Configuration de l'enregistrement de forme d'ondes*

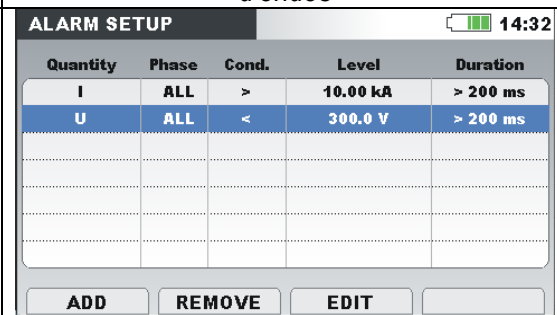


**EVENT SETUP** 14:35

Nominal voltage L-L = 380V

Swell	110.0%	(418.0V)
Dip	90.0%	(342.0V)
Interrupt	5.0%	(19.0V)

*Configuration des évènements*

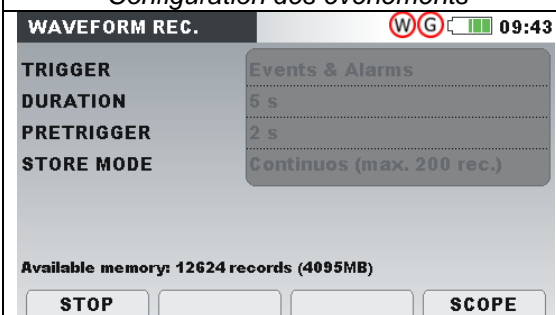


**ALARM SETUP** 14:32

Quantity	Phase	Cond.	Level	Duration
I	ALL	>	10.00 kA	> 200 ms
U	ALL	<	300.0 V	> 200 ms

ADD REMOVE EDIT

*Configuration des alarmes*



**WAVEFORM REC.** 09:43

TRIGGER: Events & Alarms

DURATION: 5 s

PRETRIGGER: 2 s

STORE MODE: Continuous (max. 200 rec.)

Available memory: 12624 records (4095MB)

STOP SCOPE

*Enregistrement général et enregistrement de forme d'onde actifs*

*Dans ce cas, l'utilisateur enregistrera :*

1. Périodique (valeurs min, max, et moyenne)
2. Évènement (creux, coupures, interruptions)
3. Forme d'ondes des évènements
4. Forme d'ondes des alarmes.

Si un client demande un suivi détaillé des intervalles problématiques, utilisez l'enregistrement de forme d'ondes en même temps que l'enregistrement général. Par exemple, si l'utilisateur veut un affichage détaillé lorsque la tension diminue (baisse de tension ou interruption), configurez l'enregistrement de forme d'ondes pour qu'il se déclenche lors des évènements de tension. Configurez les valeurs appropriées du seuil d'évènement de tension dans les réglages de mesures.

Cette application permet à l'utilisateur d'enregistrer périodiquement (valeurs minimums, maximums, moyennes pour un intervalle d'1 minute) et d'obtenir des formes d'ondes (photo des signaux) des anomalies enregistrées avec un déclenchement prédéfini pour les Évènements et les Alarmes. Le menu Alarme (ALARM) permet à l'utilisateur de configurer 7 alarmes personnalisées pour toute quantité possible disponible les modèles MW 9690 et MW 9685.

Les résultats de ces enregistrements sont généralement présentés sous forme de différents graphiques de données altérées, de forme d'ondes et de diagramme de phase sur le logiciel PC.

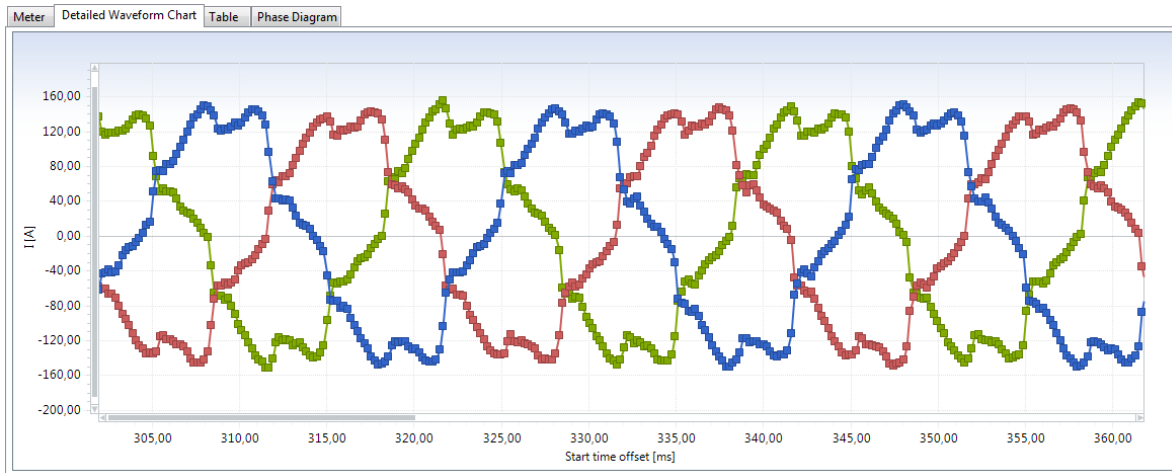


Image 5.9: Forme d'ondes

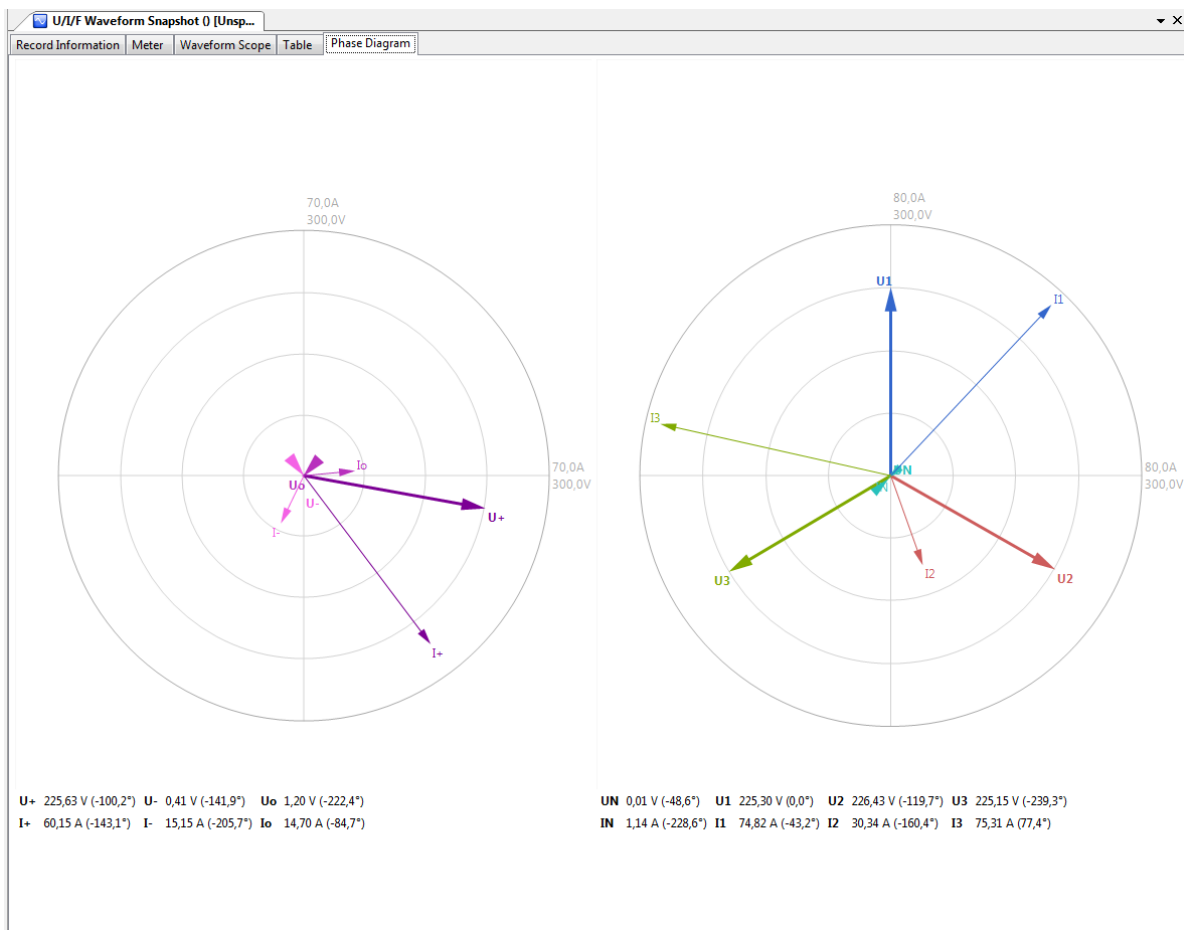


Image 5.10: Diagramme de phase



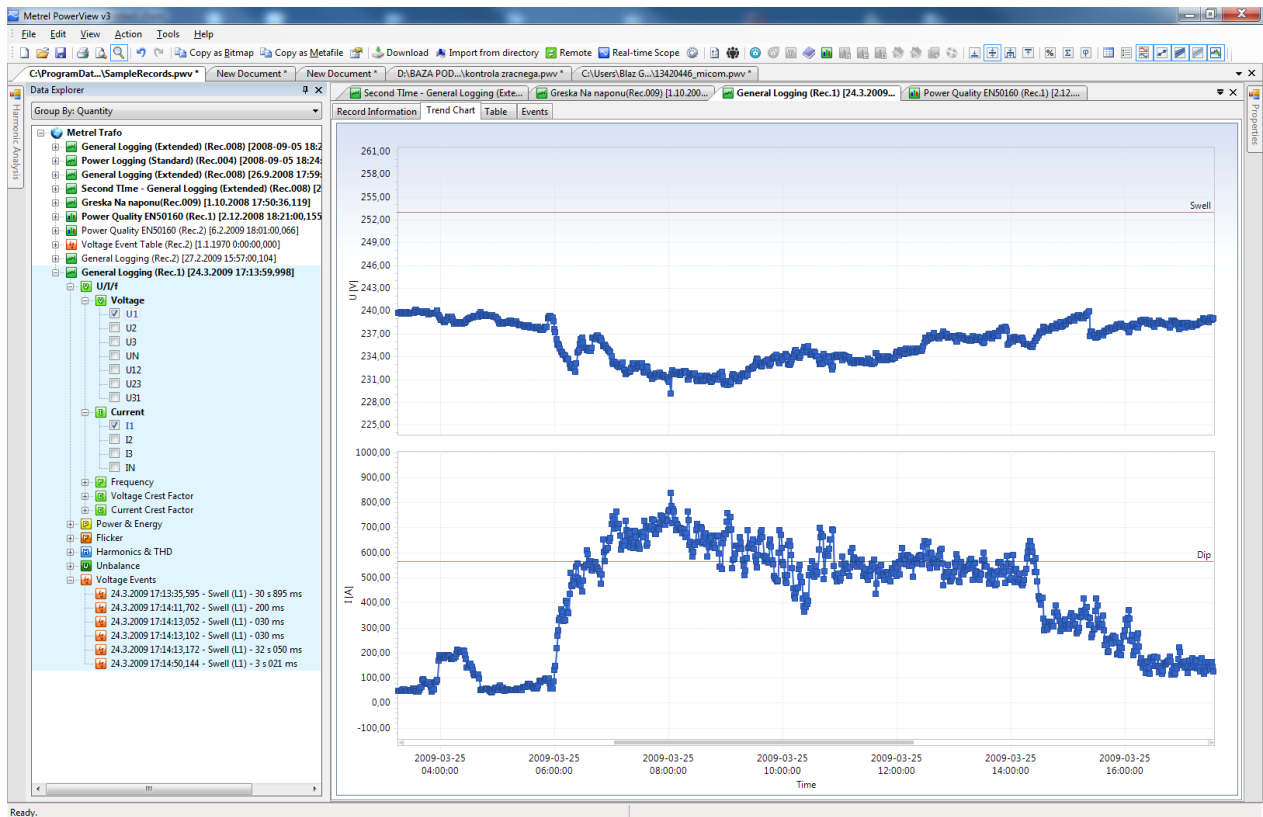
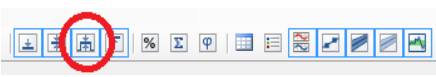


Image 5.11: Périodique incluant les évènements / alarmes de tension

La fonction (filtre) AvgOn sur PowerView3  est utilisée comme un outil de dépannage. Il suppose que nous mesurons le courant sur un moteur AC qui est allumé pendant 5 minutes toutes les 10 minutes. Le moteur consomme 100A. L'utilisateur configure l'intervalle d'enregistrement à 10 minutes.

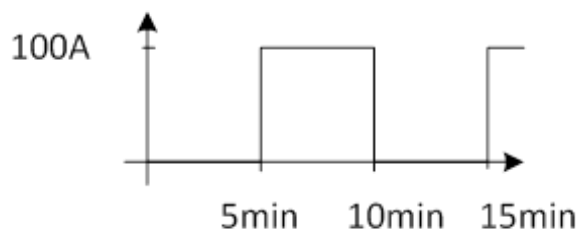


Image 5.8: Fonctionnement du moteur

Après 10 minutes, les valeurs seront de :

$I_{rms}$  (moyenne rms) = 50A  
 $I_{rms}$  (rms AvgOn) = 100A

Par conséquent, AvgOn (Active On ou Active Average) ne prend en compte que les mesures dont le courant est supérieur à zéro. La même logique est utilisée pour les autres paramètres d'enregistrement.

## 5.4 Contrôle du courant d'inrush du moteur \*

L'enregistrement de forme d'onde (« Waveform Recorder ») est nécessaire et l'utilisateur définit le critère de déclenchement du courant ou de la tension. Les formes d'onde avec une durée prédéfinie et une durée de pré-déclenchement sont enregistrées.

*Configuration de l'enregistrement de forme d'ondes.*

*Enregistrement de forme d'ondes actif*

*Déclenchement réglé sur le niveau de tension*

*Déclenchement réglé sur le niveau de courant*

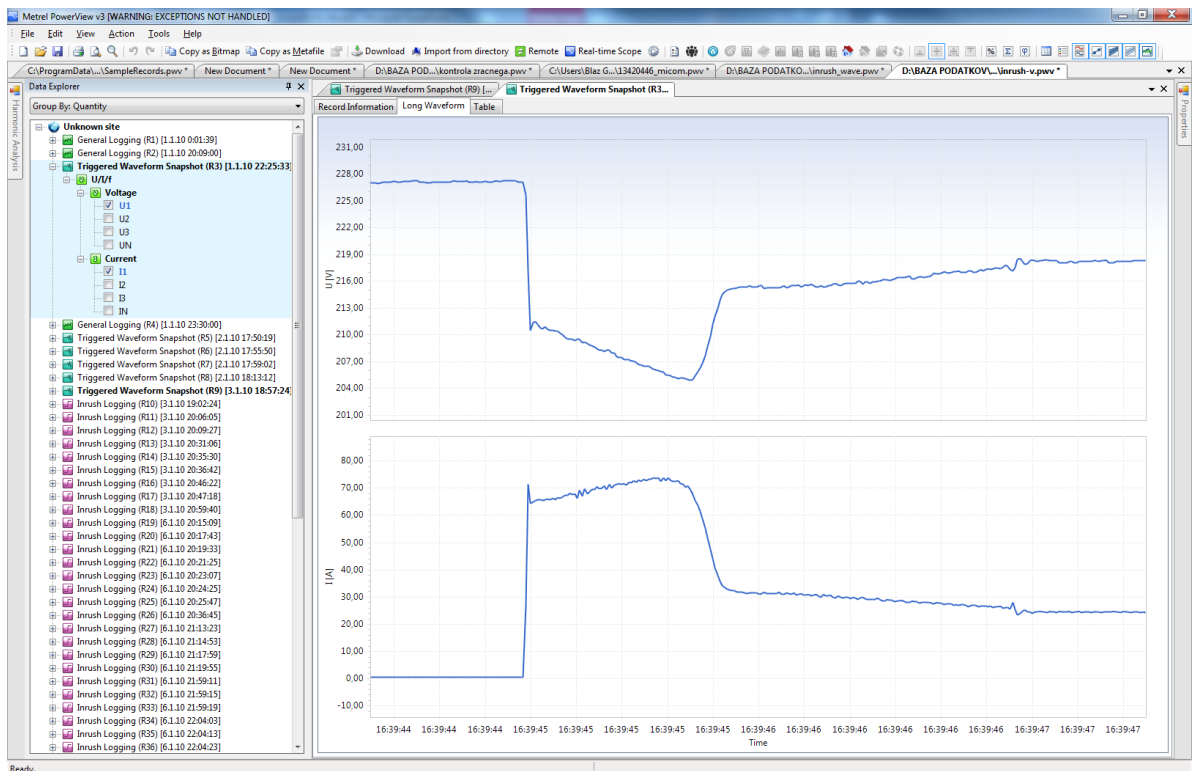
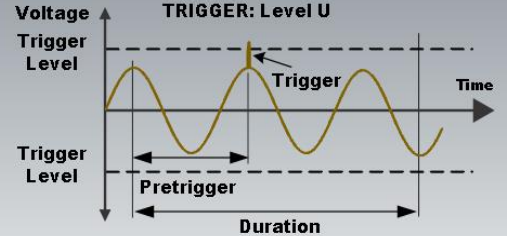
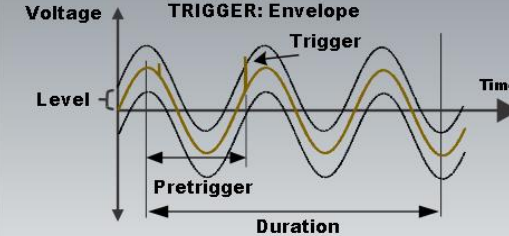
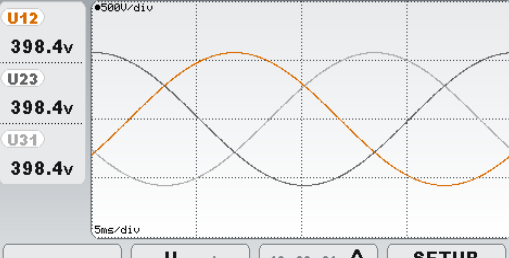


Image 5.12: Forme d'ondes du démarrage d'un moteur.



## 5.5 Enregistrement de transitoires\*\*

La fréquence d'échantillonnage de 49kHz est utilisée pour enregistrer les transitoires de 2us. L'utilisateur peut choisir entre 2 options de déclenchement : Enveloppe ou Niveau U.

<p><b>TRANSIENT REC.</b> 15:04</p> <p>TRIGGER: Level U</p> <p>LEVEL: 399V</p> <p>DURATION: 10 periods</p> <p>PRETRIGGER: 5 periods</p> <p>STORE MODE: Continuos (max. 200 rec.)</p> <p>Available memory: 34313 records (4095MB)</p> <p>START</p>	<p><b>TRANSIENT REC.</b> 11:11</p> <p>TRIGGER: Envelope</p> <p>LEVEL: 50V</p> <p>DURATION: 2 periods</p> <p>PRETRIGGER: 1 periods</p> <p>STORE MODE: Continuos (max. 200 rec.)</p> <p>Available memory: 85707 records (4095MB)</p> <p>START CONFIG CHECK C.</p>
<p><i>Configuration de l'enregistrement de transitoires</i></p>	
<p><b>TRANSIENT HELP</b> 10:52</p> <p>Voltage</p> <p>TRIGGER: Level U</p>  <p>PREV NEXT</p>	<p><b>TRANSIENT HELP</b> 10:53</p> <p>Voltage</p> <p>TRIGGER: Envelope</p>  <p>PREV NEXT</p>
<p><i>Déclenchement réglé sur Niveau</i></p>	
<p><b>TRANSIENT REC.</b> 10:41</p> <p>TRIGGER: Envelope</p> <p>LEVEL: 399V</p> <p>DURATION: 10 periods</p> <p>PRETRIGGER: 5 periods</p> <p>STORE MODE: Continuos (max. 200 rec.)</p> <p>Available memory: 34313 records (4095MB)</p> <p>STOP TRIG. SCOPE</p>	<p><b>TRANSIENT REC.: Δ</b> 10:42</p>  <p>U I 12 23 31 Δ SETUP</p>
<p><i>Enregistrement de transitoires actif</i></p>	
<p><i>Enregistrement de transitoire actif avec portée.</i></p>	

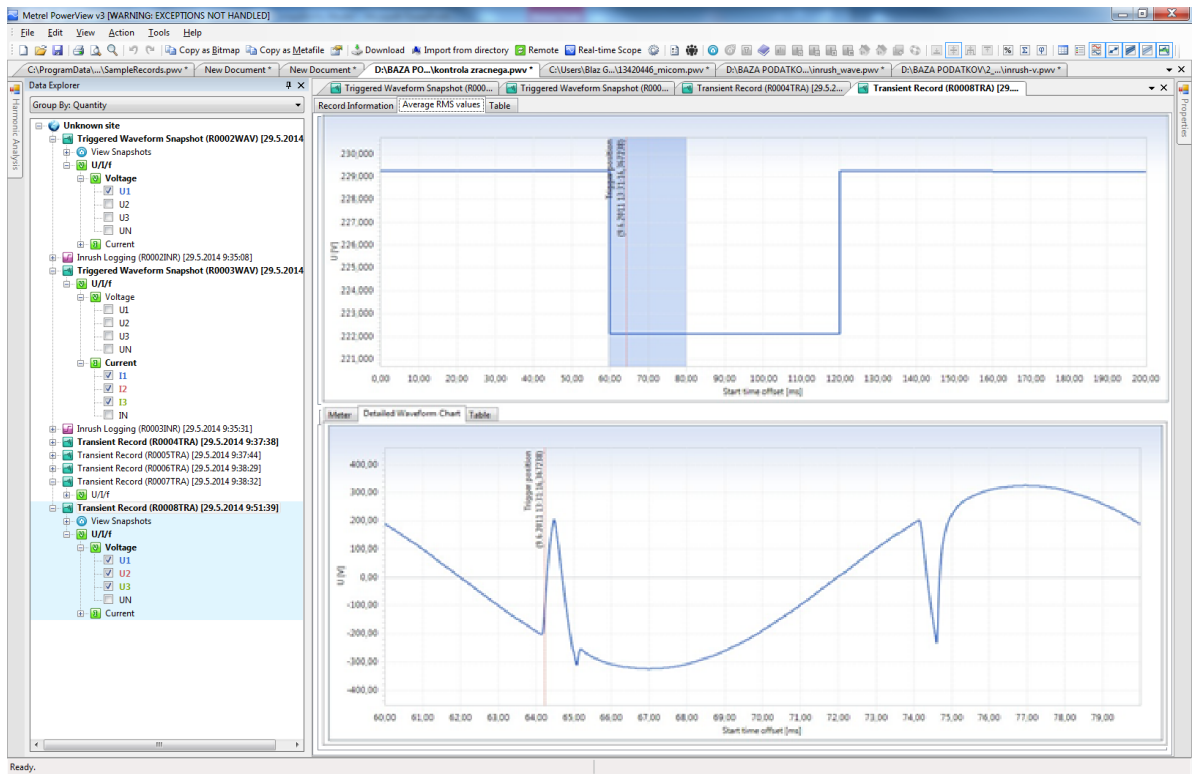


Image 5.13: Forme d'ondes d'un transitoire enregistré.

## 6 Importation des données dans le logiciel PC PowerView3.

Il existe deux options pour importer des données dans le logiciel PC:

- La première, la meilleure option, pour importer / télécharger les données dans le logiciel PC est d'enlever la carte MicroSD de l'appareil et de l'insérer directement dans le lecteur de l'ordinateur. S'il n'y en a pas, utilisez celui fourni.
- La seconde option et la plus rapide est d'utiliser l'accessoire optionnel S2072 (périphérique de stockage USB), de télécharger les données depuis l'appareil vers la clé USB, et de les importer de la même façon qu'avec la carte MicroSD.

Note: le téléchargement des données via la prise USB ou via une connexion Ethernet prendra beaucoup plus de temps et n'est pas conseillé.



*Image 6.1: Copie des données depuis l'appareil vers la clé USB.*



*Image 6.2: Transfert de données via le lecteur carte MicroSD.*

Pour importer les données depuis la carte MicroSD, la clé USB ou depuis un emplacement spécifique, effectuez les actions suivantes :

- Sélectionnez : /Importer depuis un répertoire.



Image 6.3: importer depuis un répertoire.

- La fenêtre de dialogue « Import » apparaît alors et en bas à gauche, vous verrez un filtre pour choisir entre différents types d'enregistrements.

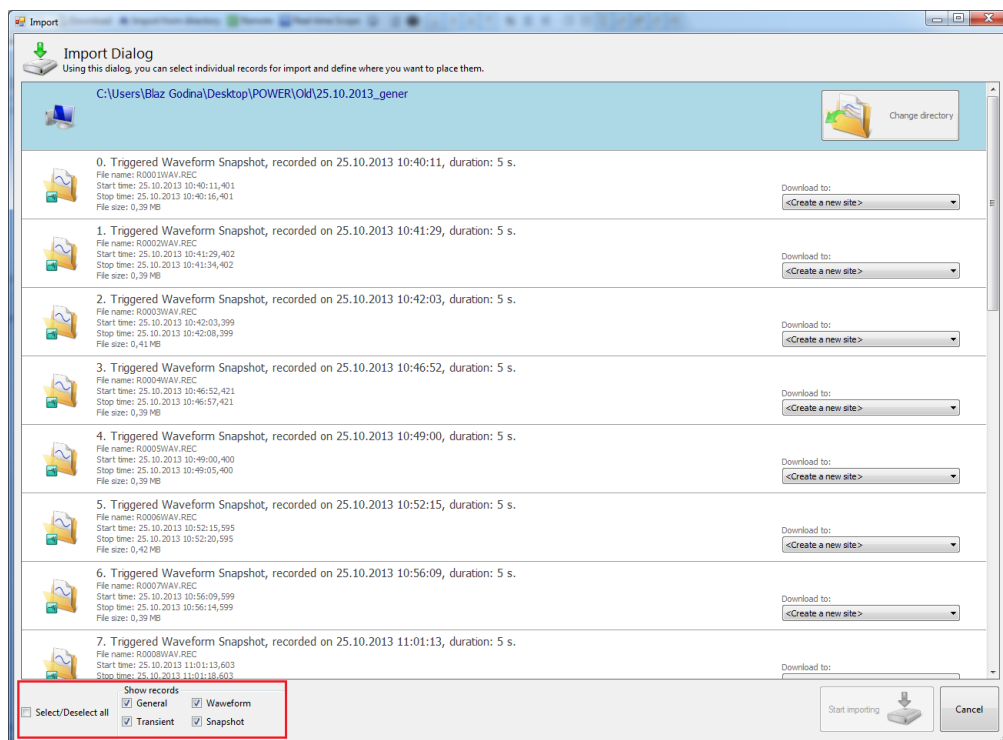
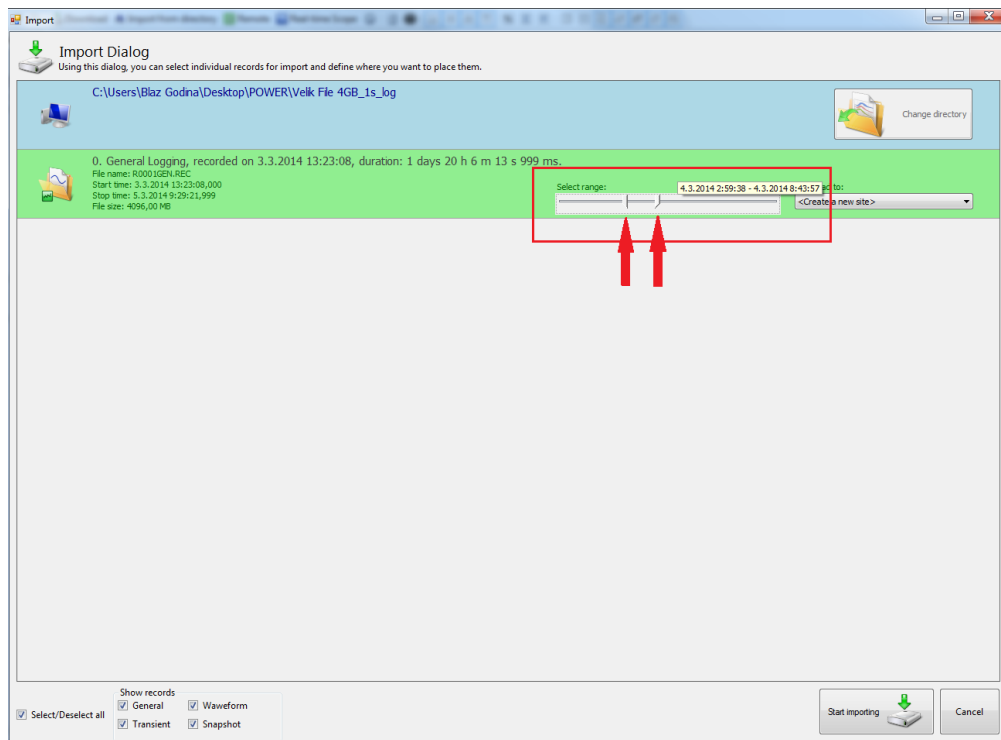


Image 6.4: Fenêtre de dialogue « Import »

- Si vous avez un fichier très lourd, vous pouvez importer les données en plusieurs parties.



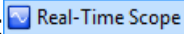
*Image 6.5: Fichier lourd, importé en plusieurs parties.*

## 7 Connexion à distance à l'appareil (par Internet / 3G, GPRS)\*

L'accès et la connexion à distance à l'appareil sont très importants. L'appareil peut se trouver très loin, et dans ce cas, la connexion à distance permet à l'utilisateur d'accéder à ses données depuis son bureau. La communication à distance peut être utilisée pour différents applications :

- Visualisation en temps réel à distance
- Configuration de l'appareil à distance
- Téléchargement des données à distance.

### 7.1 Visualisation en temps réel à distance

La visualisation en temps réel permet à l'utilisateur d'observer les signaux à distance via PowerView3. L'utilisateur doit sélectionner l'icône:  et le logiciel PC autorisera l'accès à distance et l'affichage des signaux.

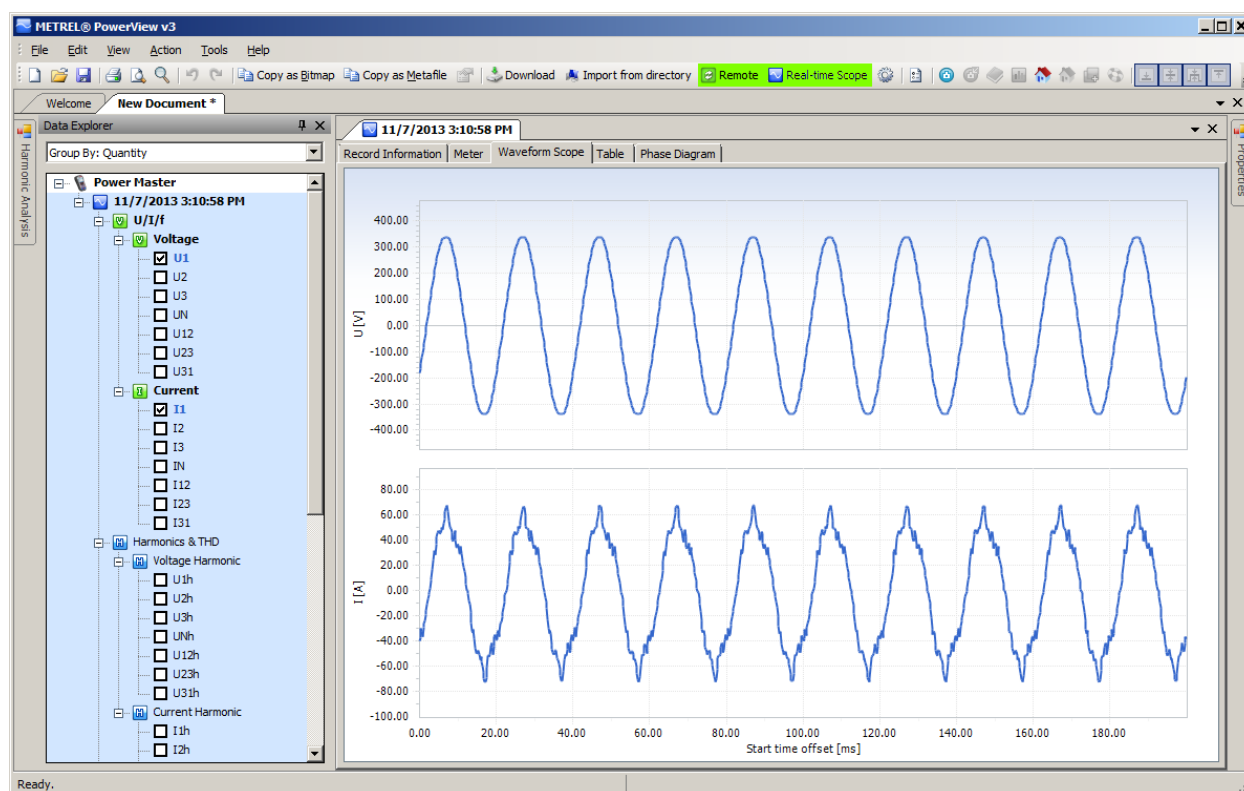



Image 7.1: Fenêtre de visualisation en temps réel en connexion à distance, avec plusieurs canaux sélectionnés.

L'image ci-dessus affiche une fenêtre en ligne, avec plusieurs canaux sélectionnés. Les données sont automatiquement mises à jour tant que l'affichage en ligne est actif. La vitesse de la mise à jour dépendra de votre vitesse de connexion, et chaque nouvelle mise à jour est lancée dès que la précédente est terminée, pour assurer le taux d'actualisation le plus rapide possible. Tant que la visualisation en temps réel est active, le bouton  s'affiche en vert, pour indiquer que la connexion est active.

## 7.2 Configuration de l'appareil à distance.

L'outil de configuration de l'appareil vous aide à changer les réglages de l'appareil, de gérer les enregistrements, de lancer ou d'arrêter des enregistrements et de gérer la mémoire de l'appareil à distance. Afin de commencer, sélectionnez « Remote instrument configuration » (configuration de l'appareil à distance) dans le menu « Tools » (outils) de PowerView3. Une forme affichée sur l'image ci-dessous doit apparaître sur l'écran.

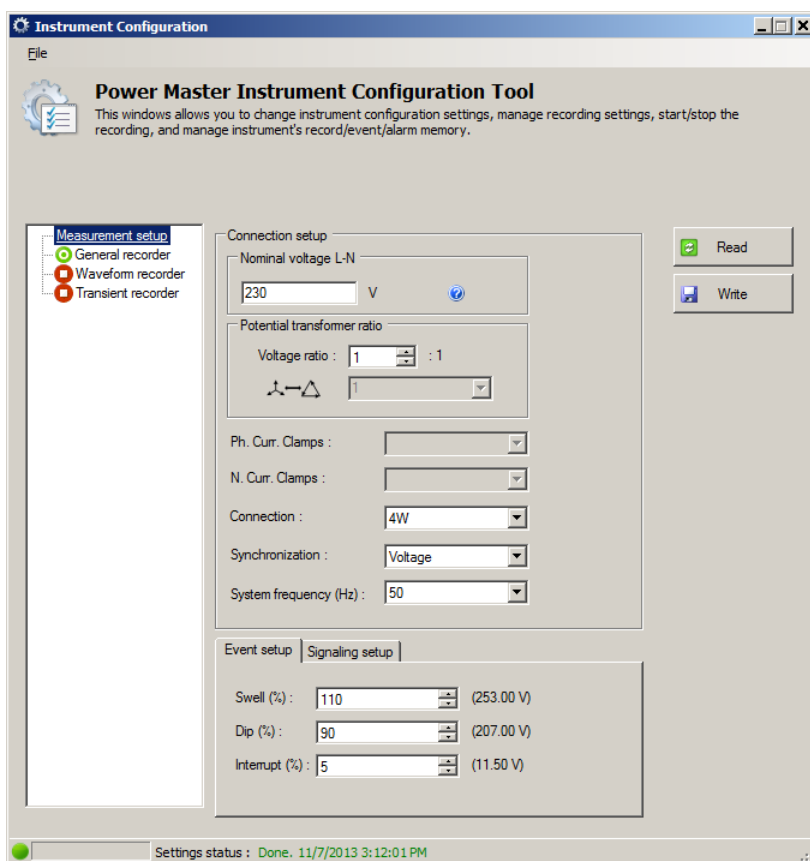



Image 7.2: Forme de configuration de l'appareil à distance.

Cet outil vous permet d'avoir un contrôle complet de l'appareil à distance. Vous pourrez configurer les paramètres d'enregistrements et également changer les paramètres de configuration de l'appareil.

## 7.3 Téléchargement des données à distance.

Si les réglages de connexion à distance sont bons, et que « Remote Instrument » (contrôle de l'appareil à distance) est connecté à PowerView3, le téléchargement des données est possible. Ouvrez la fenêtre de téléchargement en appuyant sur F5, ou en

cliquant sur le bouton  **Download** dans la barre d'outils, ou bien en sélectionnant « Download » (Télécharger) dans le menu « Tools » (outils).

La fenêtre « Download » (télécharger) s'affiche alors, et PowerView3 tente immédiatement de connecter l'appareil et détecte le modèle de l'appareil et la version du firmware.

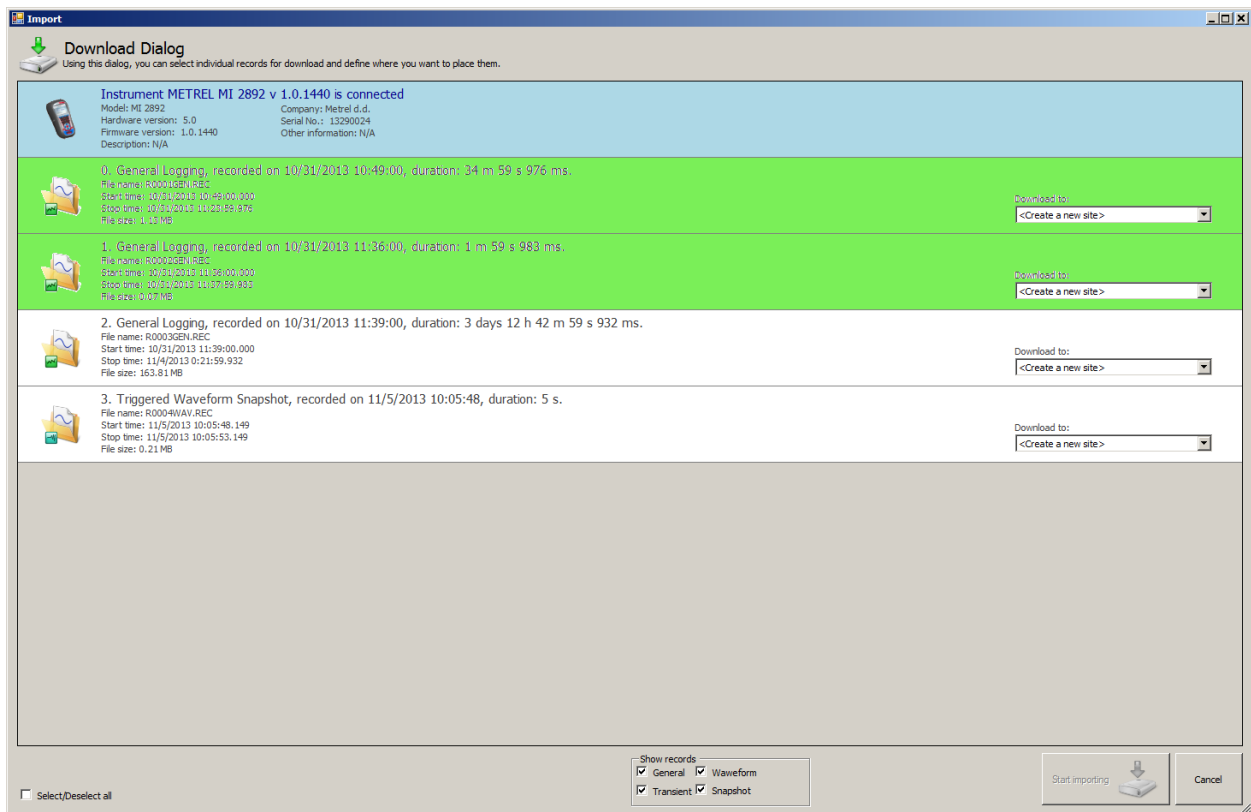



Image 7.3: Sélection de l'enregistrement depuis une liste de téléchargement.

L'option de téléchargement à distance vous permet également de télécharger des enregistrements qui sont encore actifs. Le logiciel PC ne transfèrera que les données qui ont déjà été enregistrées et laissera l'appareil continuer d'enregistrer en arrière-plan.



## 7.4 Principe de communication

Les appareils Power Master et Q4 utilisent l'Ethernet pour se connecter à PowerView3 par internet. Étant donné que les entreprises utilisent régulièrement un pare-feu pour limiter le trafic internet, la communication entière se fait à travers le serveur prévu à cet effet « Metrel Route Server ». De cette façon, l'appareil et PowerView3 peuvent éviter le pare-feu et les restrictions d'acheminement. La communication se fait en 4 étapes :

1. L'utilisateur sélectionne une connexion internet à l'aide du menu Communication, et vérifie que la connexion au serveur Metrel s'établit (l'icône  dans la barre d'état doit apparaître sous 2 minutes).

**Note:** Les ports sortants 80, 443, 7781 ÷ 8888 du serveur gprs.metrel.si doivent être ouverts sur le pare-feu où l'appareil est placé.

2. L'utilisateur entre le numéro de série de l'appareil sur PowerView3 et se connecte à l'appareil via le serveur Metrel.

**Note:** Si vous utilisez un accessoire modem 3G Wi-Fi A1475 pour vous connecter à internet, veuillez consulter le manuel d'utilisation pour bien configurer le modem avant de l'utiliser.

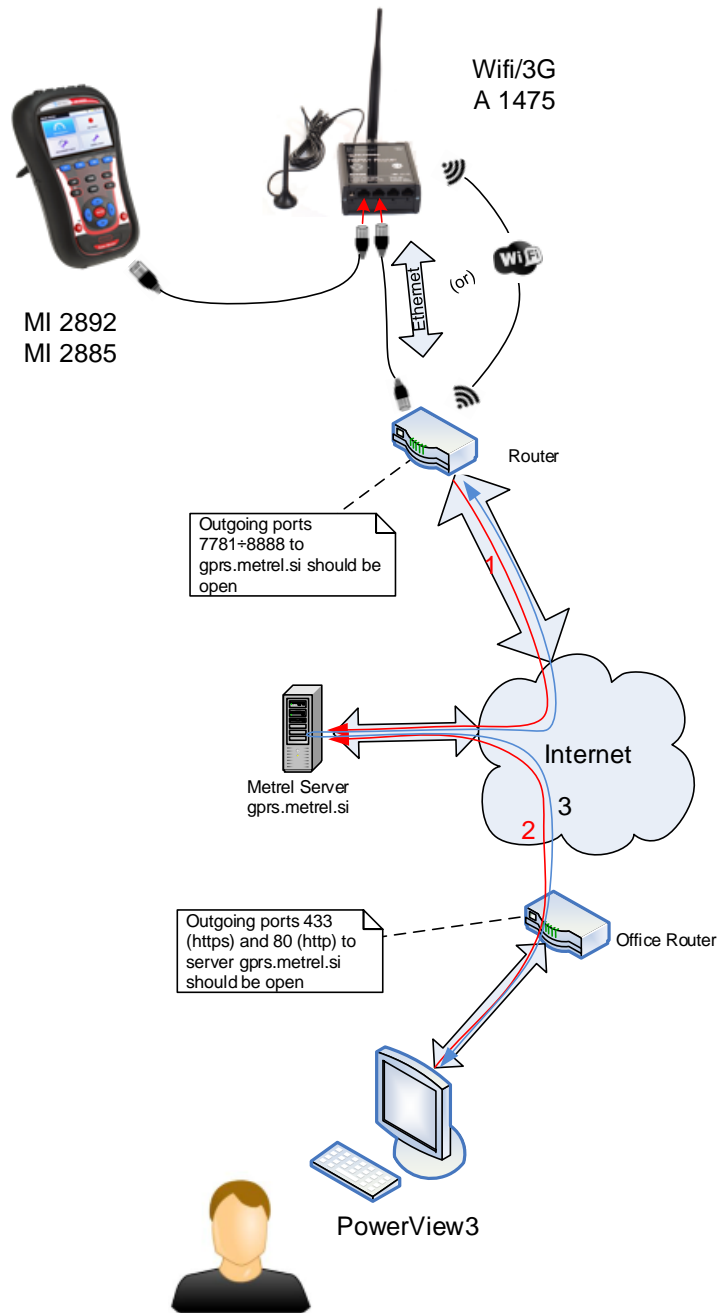


Image 7.4: Schéma de connexion à distance

## 8 Support d'impression

Tous les analyseurs d'énergie peuvent imprimer directement sur l'imprimante Seiko DPU 414. L'utilisateur peut imprimer n'importe quel affichage à l'aide du menu « MEASUREMENTS » (mesures). Pour imprimer, connectez l'appareil à l'imprimante en suivant le modèle ci-dessous, et appuyez sur la touche **ESC** pendant 5 secondes. Un « bip » vous indiquera que l'impression a commencé.

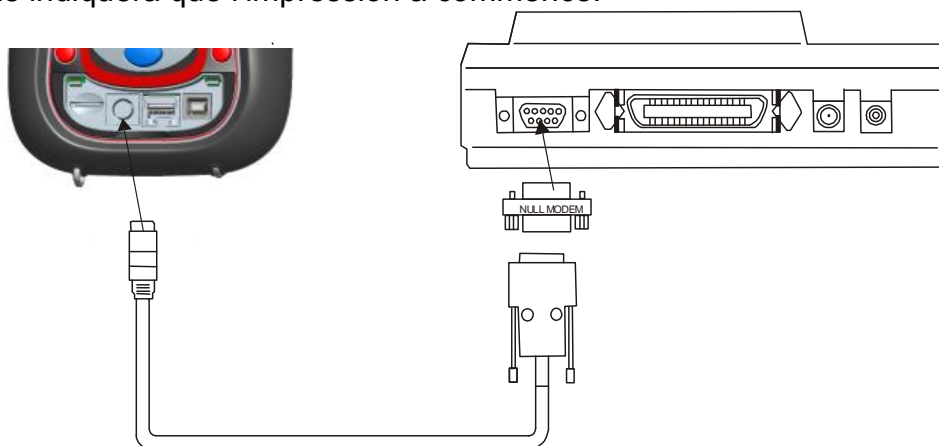


Image 8.1: Connexion de l'imprimante DPU 414 à l'appareil.

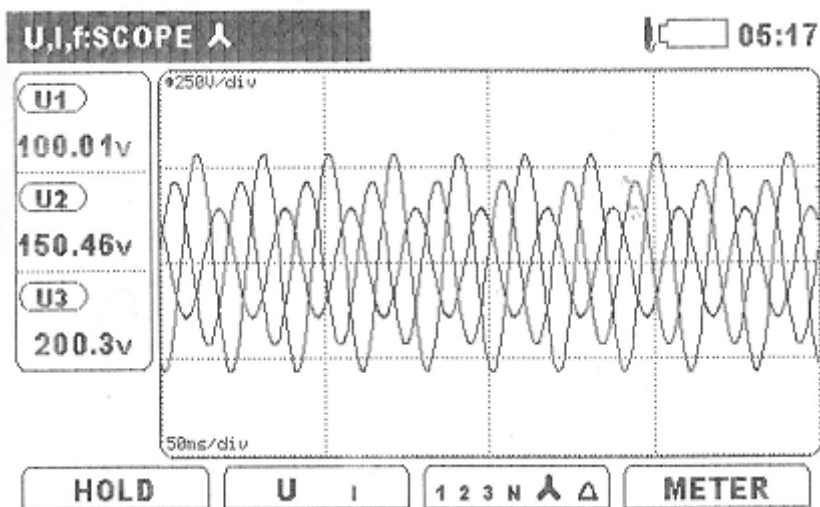


Image 8.2: Impression de l'écran "SCOPE" (portée)





## 9 Courte liste de vérification.

<b>I. REGLAGES DE L'APPAREIL</b>		
1.	Batteries installées et chargées	
2.	Carte MicroSD installée	
3.	Heure et date correctement réglées (UTC, GPS ou RTC)	

<b>II. CONNEXION</b>		
1.	Adaptateur AC connecté	
2.	Câbles de tension connectés	
3.	Pincés ampèremétriques connectées	
4.	Pincés ampèremétriques appropriés et gamme de courant sélectionnée	
5.	Type de connexion approprié sélectionné	
6.	Type de synchronisation approprié (U / I) sélectionné	

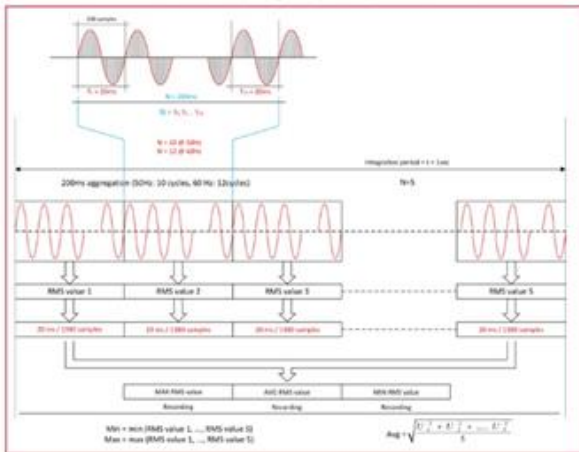
<b>III. CONFIGURATION DE L'ENREGISTREMENT</b>		
1.	Enregistrement approprié sélectionné (suivant l'application)	
	Enregistrement général (permet les enregistrements périodiques)	Peuvent fonctionner en même temps
	Enregistrement de forme d'ondes (permet les enregistrements de forme d'ondes). Simple ou Continu.	
	Enregistrement de transitoires (permet les enregistrements de forme d'ondes haute résolution). Simple ou Continu.	

<b>IV. CONFIGURATION DU DECLENCHEMENT DE FORME D'ONDES</b>		
1.	Enregistrement de forme d'ondes approprié sélectionné (suivant l'application)	
	Déclenchement réglé sur les Évènements de tension / Dépannage	
	Déclenchement réglé sur le Niveau de Tension ou de Courant / Enregistrement d'Inrush	
	Déclenchement réglé sur l'Intervalle.	
	Déclenchement réglé sur l'Alarme / Dépannage	

<b>V. COMMENCER UN SECTION D'ENREGISTREMENT</b>		
1.	Vérifiez que les bons symboles sont affichés sur l'écran	
	« GENERAL RECORDER » (enregistrement général) 	
	« WAVEFORM RECORDER » (enregistrement de forme d'ondes) 	
	« TRANSIENT RECORDER » (enregistrement de transitoire) 	
	« ETHERNET COMMUNICATION » (communication Ethernet) 	

## 1. Enregistrement général (analyse périodique)

L'enregistrement général (enregistrement périodique) est un enregistrement (qui contient environ 4000 paramètres avec une résolution de 138 échantillons/cycle), pour le temps d'intervalle sélectionné. La fréquence d'échantillonnage utilisée pour l'enregistrement général est de 7k échantillons/seconde. La norme EN50160 exige un intervalle de 10 minutes sur 7 jours.



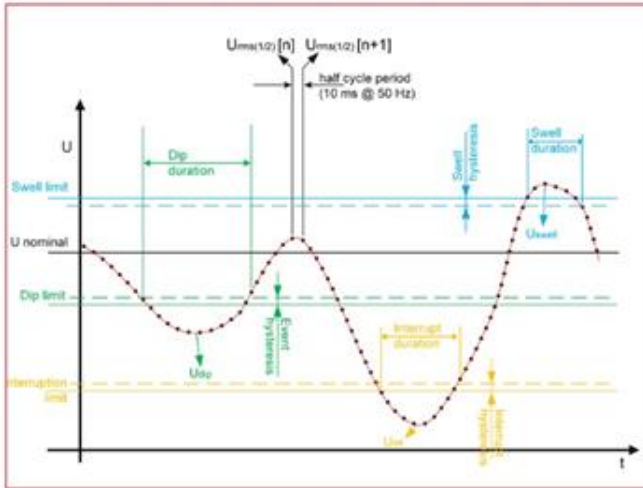
Echantillonnage d'enregistrement général.



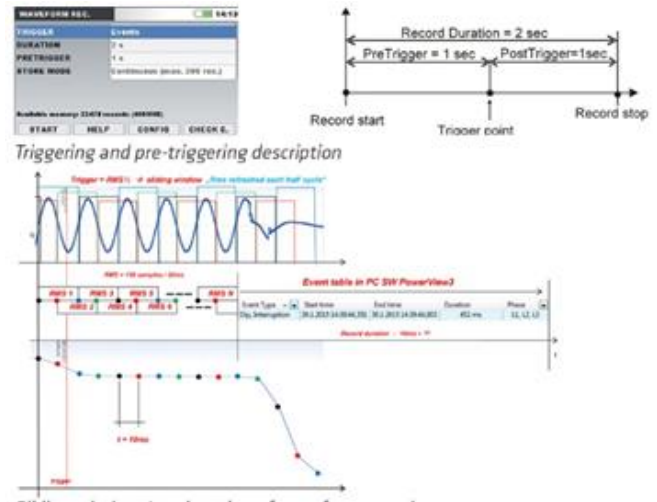
Ce réglage de 3 points représente le résultat obtenu basé sur des fenêtres enregistrées de 1500, 200ms, auxquelles on prend la valeur maximum et la valeur minimum et auxquelles on calcule la valeur moyenne, sur une période d'intégration de 5 minutes.

## 2. Enregistrement de forme d'ondes (dépannage)

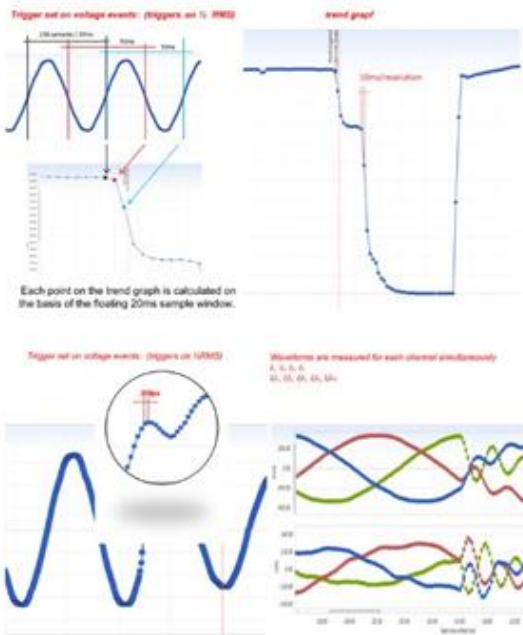
L'enregistrement de forme d'onde est un outil puissant pour le dépannage et l'enregistrement de la réponse du courant et de la tension lors d'une situation changeante. La méthode d'enregistrement de forme d'ondes enregistre les formes d'ondes d'une entrée sélectionnée sur un déclenchement. Plusieurs déclenchements peuvent être définis, ce qui nous permet d'enregistrer : des formes d'ondes d'évènements de tension, des courants d'inrush, et d'autres anomalies sur les entrées de tension et de courant. La durée conseillée pour un enregistrement de forme d'ondes est de 2 secondes avec un pré-déclenchement de 1s.



Définition des événements de tension

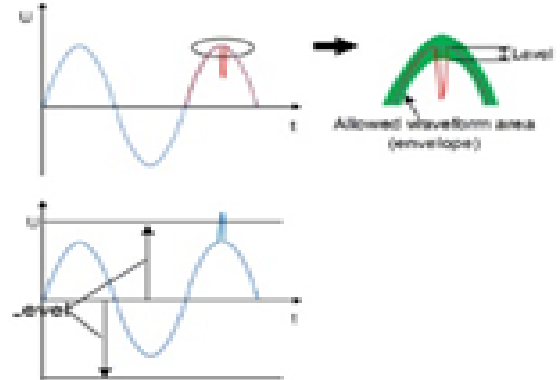
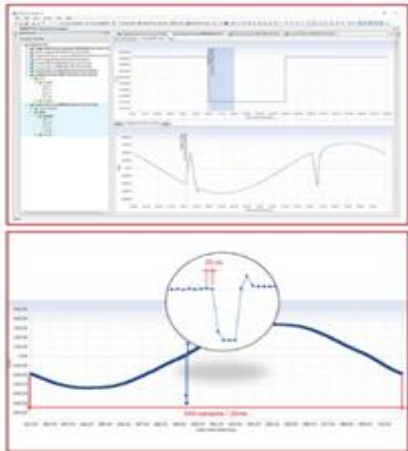


Fenêtre glissante / explication de l'enregistrement de forme d'ondes.



### 3. Enregistrement de transitoires (dépannage)

Echantillons de post-déclenchement sur activation de déclenchement, amis avec un taux d'échantillonnage 10 fois plus élevé. L'enregistrement peut être déclenché sur Niveau ou Enveloppe.



L'enveloppe est basée sur la valeur nominale (RMS) de la tension sélectionnée. Le déclenchement peut être réglé pour les valeurs comprises entre 1% et 110% de la valeur de la tension nominale.

Le niveau de tension est basé sur la valeur nominale (RMS) de la tension sélectionnée. Le déclenchement peut être réglé pour les valeurs comprises entre 1% et 110% de la valeur de tension absolue.

L'enregistrement peut être déclenché sur Niveau ou Enveloppe.

# SEFRAM

**SEFRAM Instruments SAS**  
**32, Rue Edouard MARTEL**  
**F42100 – SAINT ETIENNE**  
**France**

**Tel : 04 77 59 01 01**

**Fax : 04 77 57 23 23**

**E-mail : [sales@sefram.fr](mailto:sales@sefram.fr)**

**WEB : [www.sefram.fr](http://www.sefram.fr)**