

PEL 51 PEL 52



Enregistreur de puissance et d'énergie

Mesurer pour mieux Agir



Vous venez d'acquérir un **enregistreur de puissance et d'énergie PEL51** ou **PEL52** 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.



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



ATTENTION, risque de choc électrique. La tension appliquée sur les pièces marquées de ce symbole peut être dangereuse.



Appareil protégé par une isolation double.



Information ou astuce utile à lire.



Carte SD.



Champ magnétique important.



Le produit est déclaré recyclable suite à une analyse du cycle de vie conformément à la norme ISO14040.



Chauvin Arnoux a étudié cet appareil dans le cadre d'une démarche globale d'Eco-Conception. L'analyse du cycle de vie a permis de maîtriser et d'optimiser les effets de ce produit sur l'environnement. Le produit répond plus précisément à des objectifs de recyclage et de valorisation supérieurs à ceux de la réglementation.



Le marquage CE indique la conformité à la Directive européenne Basse Tension 2014/35/UE, à la Directive Compatibilité Électromagnétique 2014/30/UE, à la Directive des Équipements Radioélectriques 2014/53/UE et à la Directive sur la Limitation des Substances Dangereuses RoHS 2011/65/UE et 2015/863/UE.



Le marquage UKCA atteste la conformité du produit avec les exigences applicables dans le Royaume-Uni dans les domaines de la Sécurité en Basse Tension, de la Compatibilité Électromagnétique et de la Limitation des Substances Dangereuses.



La poubelle barrée signifie que, dans l'Union Européenne, le produit fait l'objet d'une collecte sélective conformément à la directive DEEE 2012/19/UE : ce matériel ne doit pas être traité comme un déchet ménager.

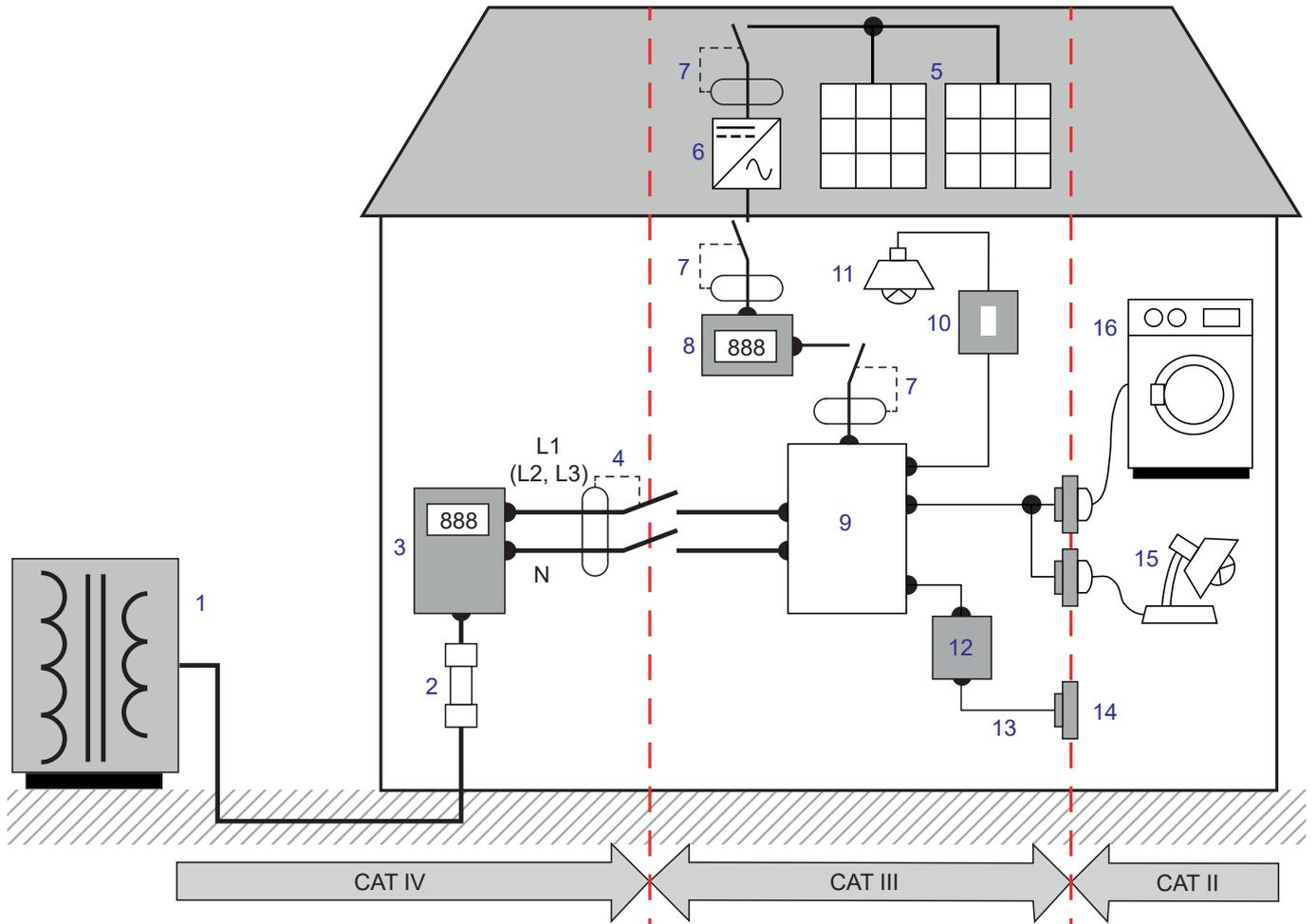
SOMMAIRE

1. PRISE EN MAIN	6
1.1. État de livraison	6
1.2. Accessoires	7
1.3. Recharges	7
1.4. Charge de la batterie	7
2. PRÉSENTATION DES APPAREILS	8
2.1. Description	8
2.2. PEL51 et PEL52	9
2.3. Bornier	9
2.4. Dos	10
2.5. Logement carte SD	10
2.6. Montage	11
2.7. Fonctions des touches	11
2.8. Afficheur LCD	11
2.9. Carte mémoire	12
3. FONCTIONNEMENT	13
3.1. Mise en marche et arrêt de l'appareil	13
3.2. Configuration de l'appareil	14
3.3. Interface utilisateur distante	19
3.4. Information	22
4. UTILISATION	24
4.1. Réseaux de distribution et branchements du PEL	24
4.2. Enregistrement	25
4.3. Modes d'affichage des valeurs mesurées	25
5. LOGICIEL ET APPLICATION	31
5.1. Logiciel PEL Transfer	31
5.2. Application PEL	32
6. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	33
6.1. Conditions de référence	33
6.2. Caractéristiques électriques	33
6.3. Variation dans le domaine d'utilisation	39
6.4. Alimentation	40
6.5. Caractéristiques d'environnement	40
6.6. WiFi	41
6.7. Caractéristiques mécaniques	41
6.8. Sécurité électrique	41
6.9. Compatibilité électromagnétique	41
6.10. Émission radio	41
6.11. Carte mémoire	41
7. MAINTENANCE	42
7.1. Nettoyage	42
7.2. Batterie	42
7.3. Mise à jour du firmware	42
7.4. Formatage de la carte SD	44
7.5. Messages	44
8. GARANTIE	46
9. ANNEXE	47
9.1. Mesures	47
9.2. Formules de mesure	48
9.3. Agrégation	48
9.4. Réseaux électriques supportés	49
9.5. Grandeurs disponibles	50
9.6. Grandeurs disponibles	51
9.7. Glossaire	53

Définition des catégories de mesure

- La catégorie de mesure IV (CAT IV) correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.
Exemple : arrivée d'énergie, compteurs et dispositifs de protection.
- La catégorie de mesure III (CAT III) correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.
Exemple : tableau de distribution, disjoncteurs, machines ou appareils industriels fixes.
- La catégorie de mesure II (CAT II) correspond aux mesurages réalisés sur les circuits directement branchés à l'installation basse tension.
Exemple : alimentation d'appareils électrodomestiques et d'outillage portable.

Exemple d'identification des emplacements des catégories de mesure



- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|--|
| 1 | Source d'alimentation basse tension | 9 | Tableau de répartition |
| 2 | Fusible de service | 10 | Interrupteur d'éclairage |
| 3 | Compteur tarifaire | 11 | Éclairage |
| 4 | Disjoncteur ou sectionneur réseau * | 12 | Boîtier de dérivation |
| 5 | Panneau photovoltaïque | 13 | Câblage des prises de courant |
| 6 | Onduleur | 14 | Socles de prises de courant |
| 7 | Disjoncteur ou sectionneur | 15 | Lampes enfilables |
| 8 | Compteur de production | 16 | Appareils électrodomestiques, outils portatifs |

* : Le disjoncteur ou sectionneur réseau peut être installé par le fournisseur de services. Dans le cas contraire, le point de démarcation entre la catégorie de mesure IV et la catégorie de mesure III est le premier sectionneur du tableau de distribution.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Cet appareil est conforme aux normes de sécurité IEC/EN 61010-2-30, les cordons sont conformes à l'IEC/EN 61010-031 et les capteurs de courant sont conformes à l'IEC/EN 61010-2-032 pour des tensions jusqu'à 600 V en catégorie III.

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.
- Utilisez spécifiquement les cordons et accessoires fournis. L'utilisation de cordons (ou accessoires) de tension ou catégorie inférieures réduit la tension ou catégorie de l'ensemble appareil + cordons (ou accessoires) à celle des cordons (ou accessoires).
- 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 l'appareil sur des réseaux de tensions ou de catégories supérieures à celles mentionnées.
- N'utilisez pas l'appareil s'il semble endommagé, incomplet ou mal fermé.
- Lors du retrait et de la mise en place de la carte SD, assurez-vous que l'appareil est déconnecté et éteint.
- Utilisez systématiquement des protections individuelles de sécurité.
- Lors de la manipulation des cordons et des pinces crocodile, ne placez pas les doigts au-delà de la garde physique.
- Si l'appareil est mouillé, séchez-le avant de le brancher.
- Toute procédure de dépannage ou de vérification métrologique doit être effectuée par du personnel compétent et agréé.

1. PRISE EN MAIN

1.1. ÉTAT DE LIVRAISON

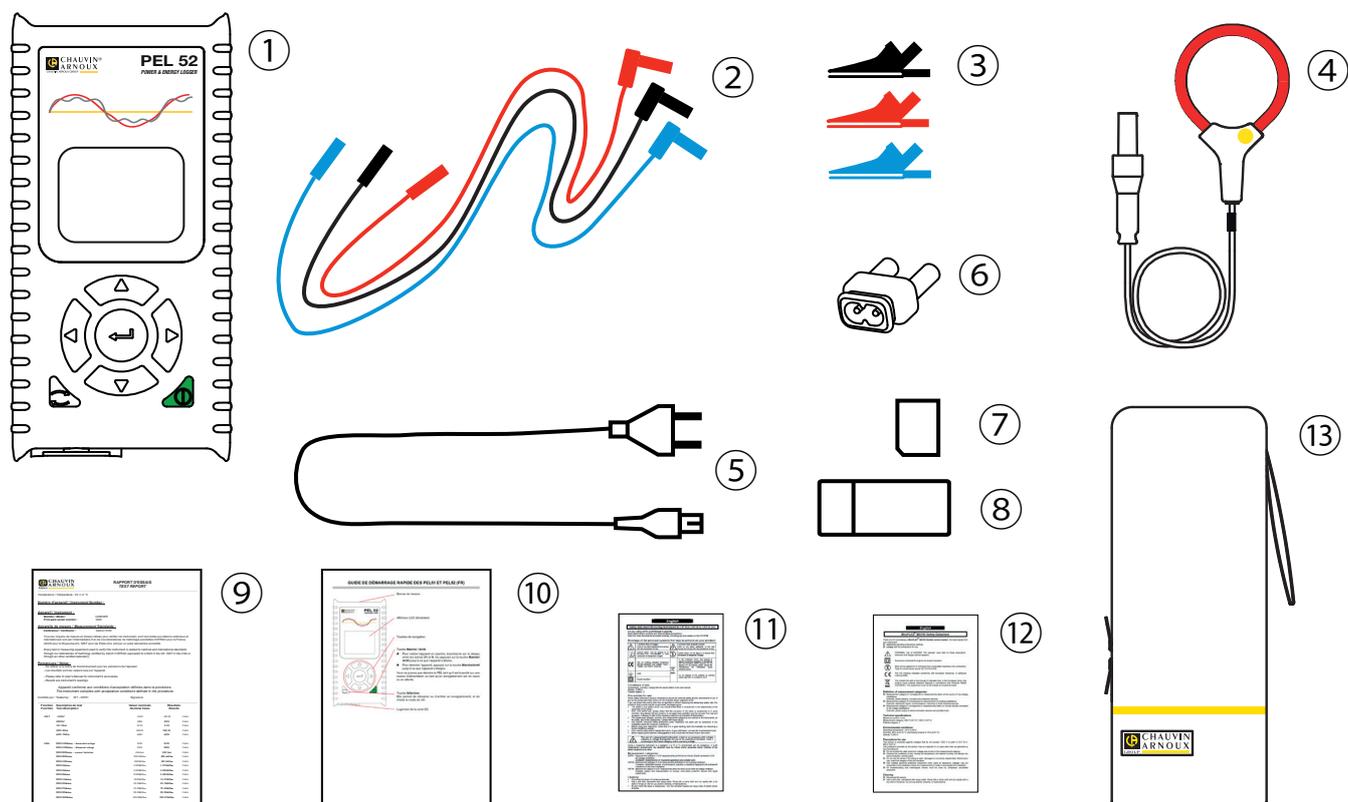


Figure 1

No.	Désignation	PEL51	PEL52
①	PEL51 ou PEL52	1	1
②	Cordons de sécurité, 3 m, banane-banane, droit-droit.	1 rouge 1 noir	1 rouge, 1 bleu, 1 noir
③	Pinces crocodile.	1 rouge 1 noir	1 rouge, 1 bleu, 1 noir
④	Capteur de courant MiniFlex MA194 250 mm.	1	0
⑤	Cordon secteur.	1	1
⑥	Adaptateur C8 mâle / 2 prises banane mâles	1	1
⑦	Carte SD 8 Go (dans l'appareil).	1	1
⑧	Adaptateur carte SD-USB.	1	1
⑨	Rapport de test.	1	1
⑩	Guide de démarrage rapide multilingue.	1	1
⑪	Fiche de sécurité multilingue de l'appareil.	1	1
⑫	Fiches de sécurité multilingues des capteurs de courant et des cordons.	2	2
⑬	Sacoche de transport	1	0

Tableau 1

1.2. ACCESSOIRES

- MiniFlex MA194 250 mm
- MiniFlex MA194 350 mm
- MiniFlex MA194 1000 mm
- Pince MN93
- Pince MN93A
- Pince C193
- Pince MINI 94
- AmpFlex® A193 450 mm
- AmpFlex® A193 800 mm
- Adaptateur BNC
- Logiciel DataView

1.3. RECHANGES

- Cordon secteur 1,8 m
- Adaptateur C8 mâle / 2 prises banane mâles
- Jeu de 2 câbles de sécurité, noir et rouge, banane-banane droit-droit et de 2 pinces crocodiles (pour le PEL51).
- Jeu de 3 câbles de sécurité, noir, rouge et bleu, banane-banane droit-droit et de 3 pinces crocodiles (pour le PEL52).

Pour les accessoires et les rechanges, consultez notre site Internet :
www.chauvin-arnoux.com

1.4. CHARGE DE LA BATTERIE

Avant la première utilisation, commencez par charger complètement la batterie à une température comprise entre 0 et 40°C.

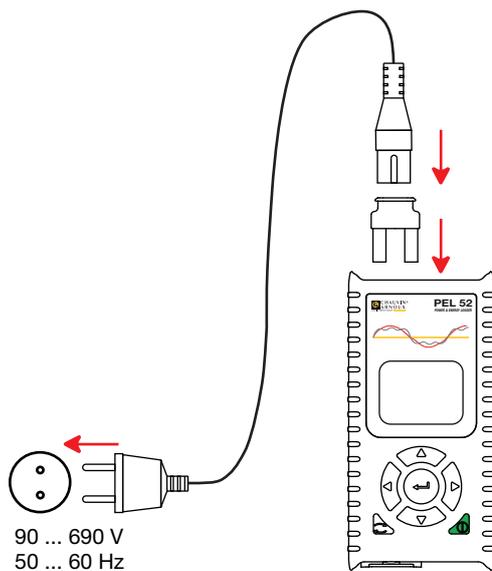
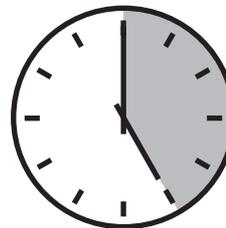


Figure 2

- Branchez l'adaptateur C8 / banane entre les bornes V1 et N
- Branchez le cordon d'alimentation sur l'adaptateur et sur le secteur. L'appareil s'allume.

Le symbole  indique que la charge est en cours. Lorsqu'il est allumé en fixe, la batterie est chargée.



La charge d'une batterie déchargée dure environ 5 heures.

2. PRÉSENTATION DES APPAREILS

2.1. DESCRIPTION

PEL: Power & Energy Logger (enregistreur de puissance et d'énergie)

Les PEL51 et PEL52 sont des enregistreurs de puissance et d'énergie monophasés et biphasés simples à utiliser. Ils disposent d'un grand afficheur LCD rétroéclairé et d'une carte SD pour stocker les mesures.

Le PEL permet d'effectuer des enregistrements de tension, de courant, de puissance et d'énergie sur des réseaux de distribution alternatif (50 Hz ou 60 Hz). Il est conçu pour fonctionner dans des environnements 600 V catégorie III ou inférieur.

De taille compacte, il s'intègre dans de nombreux tableaux de distribution. Son boîtier est étanche et anti-choc.

Le PEL fonctionne sur secteur et il dispose d'une batterie de secours qui se recharge directement sur le réseau pendant les mesures.

Il permet d'effectuer les mesures et calculs suivants :

- Mesures de tension phase-neutre et phase-phase (PEL52) jusqu'à 600 V.
- Mesures de courant jusqu'à 25 000 A avec différents capteurs de courant.
- Reconnaissance automatique des différents types de capteurs de courant.
- Mesures de fréquence.
- Mesures de puissance active P (W), fondamentale réactive Qf (var) et apparente S (VA).
- Mesures de puissance active fondamentale Pf (W), de puissance non-active N (var) et de puissance déformante D (var) via le logiciel d'application PEL Transfer.
- Mesures d'énergie active en source et charge (Wh), réactive 4 quadrants (varh) et apparente (VAh).
- Compteur d'énergie totale.
- Calcul de $\cos \varphi$ et du facteur de puissance (PF).
- Mesure des angles de phase.
- Calcul des agrégations des valeurs de 1 minute à 1 heure.
- Stockage des valeurs sur carte SD, SDHC ou SDXC.
- Communication par WiFi.
- Logiciel PEL Transfer pour la récupération des données, la configuration et la communication en temps réel avec un PC.
- Connexion à DataViewSync™ (serveur IRD) pour communiquer entre réseaux privés.

2.2. PEL51 ET PEL52



Figure 3

2.3. BORNIER

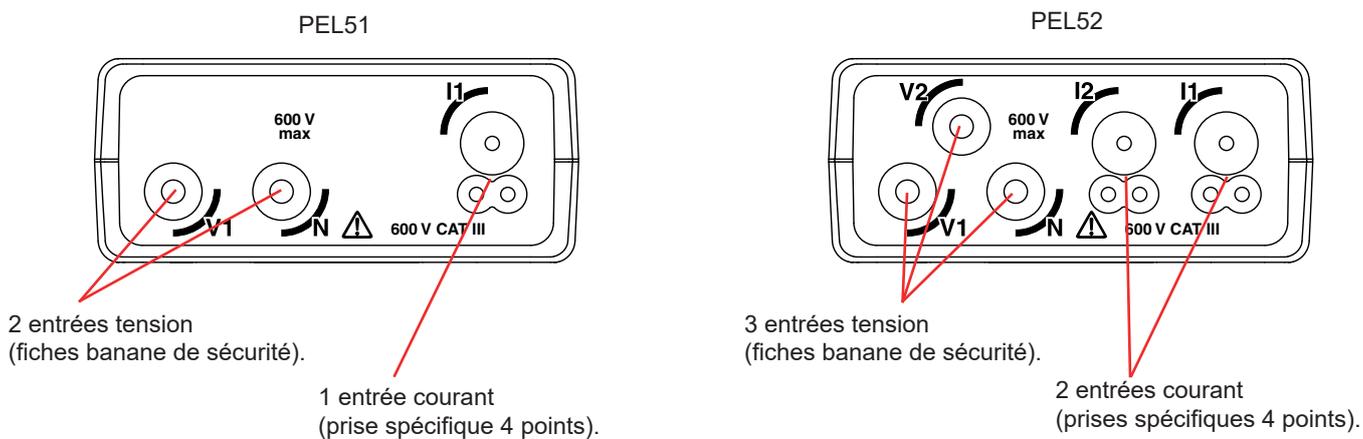


Figure 4



Avant de brancher un capteur de courant, consultez sa fiche de sécurité ou sa notice de fonctionnement téléchargeable.

2.4. DOS

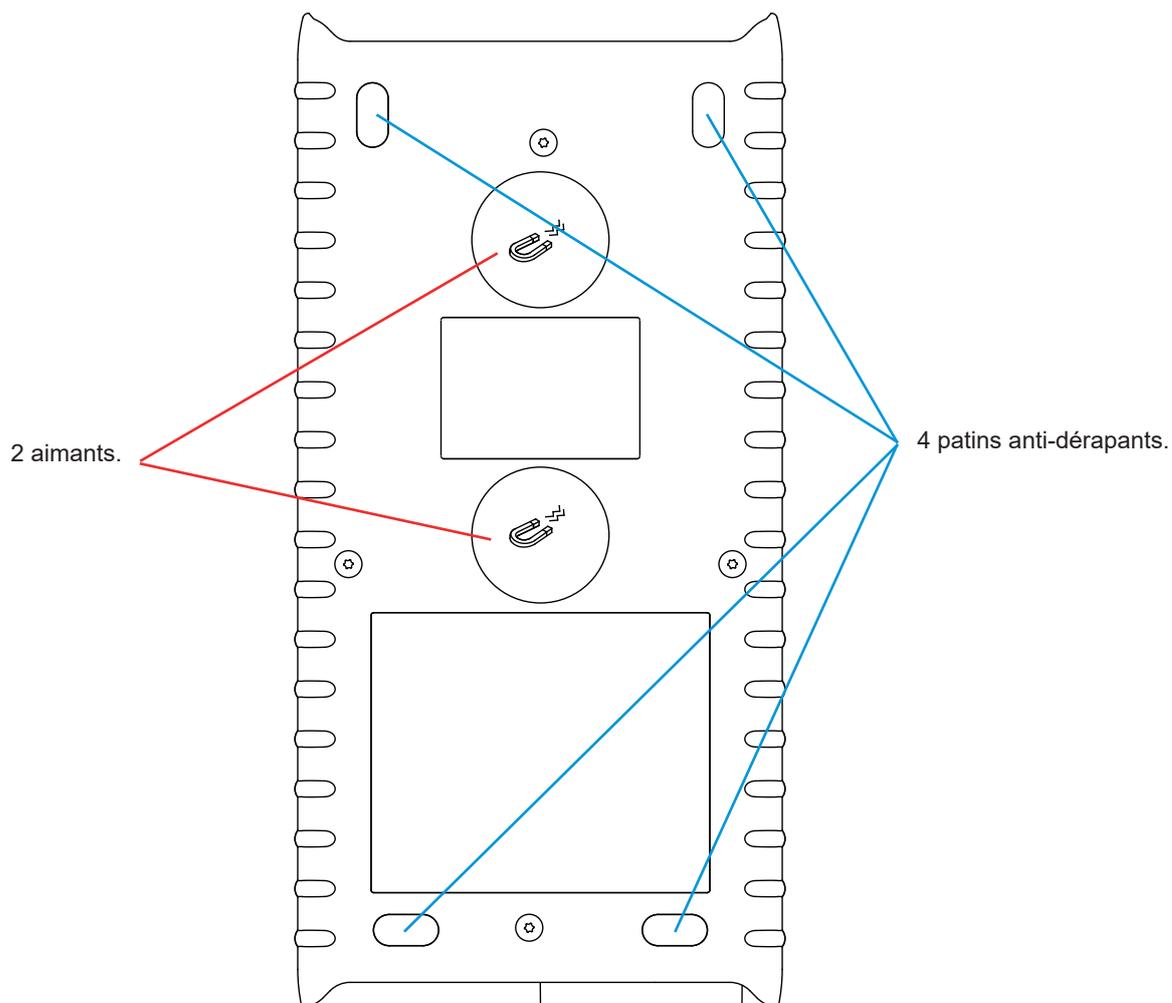


Figure 5

2.5. LOGEMENT CARTE SD

i Le PEL ne doit pas être utilisé lorsque le logement de la carte SD est ouvert.

Avant d'ouvrir le logement de la carte SD, débranchez l'appareil et éteignez-le.

Pour déverrouiller le capuchon de protection, tournez la vis d'un quart de tour.

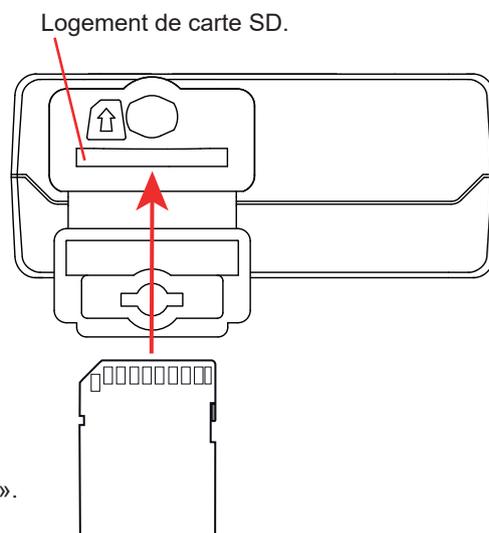
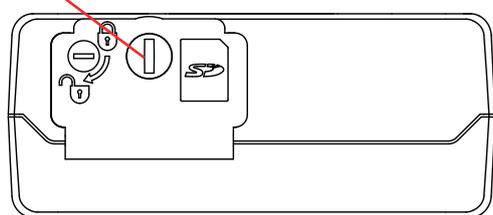


Figure 6

Ouvrez le capuchon de protection pour accéder à la carte SD.

Pour retirer la carte, appuyez dessus.

Pour mettre la carte, enfoncez-la dans le sens indiqué jusqu'à entendre un « clic ».

2.6. MONTAGE

En tant qu'enregistreur, le PEL est destiné à être installé pour une durée assez longue dans un local technique.

Le PEL doit être placé dans une pièce bien ventilée dont la température ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées au § 6.5.

Le PEL peut être monté sur une surface verticale ferromagnétique plane à l'aide des aimants incorporés à son boîtier.



Le champ magnétique puissant des aimants peut endommager vos disques durs ou vos appareils médicaux.

2.7. FONCTIONS DES TOUCHES

Touche	Description
	Bouton Marche / Arrêt Il permet d'allumer ou d'éteindre l'appareil avec un appui long. L'appareil ne peut pas être éteint lorsqu'un enregistrement est en cours ou en attente.
	Touche Sélection Elle permet de démarrer ou d'arrêter un enregistrement, et de choisir le mode de WiFi.
	Touches de navigation Elles permettent de configurer l'appareil et de parcourir les données affichées.
	Touche de validation Dans le mode configuration, elle permet de sélectionner un paramètre à modifier. Dans les modes d'affichage de mesure et de puissance, elle permet d'afficher les angles de phase. Dans le mode sélection, elle permet de lancer ou d'arrêter un enregistrement. Elle permet également de choisir le type de WiFi.

Tableau 2

Un appui sur n'importe quelle touche allume le rétroéclairage de l'afficheur pour une durée de 3 minutes.

2.8. AFFICHEUR LCD

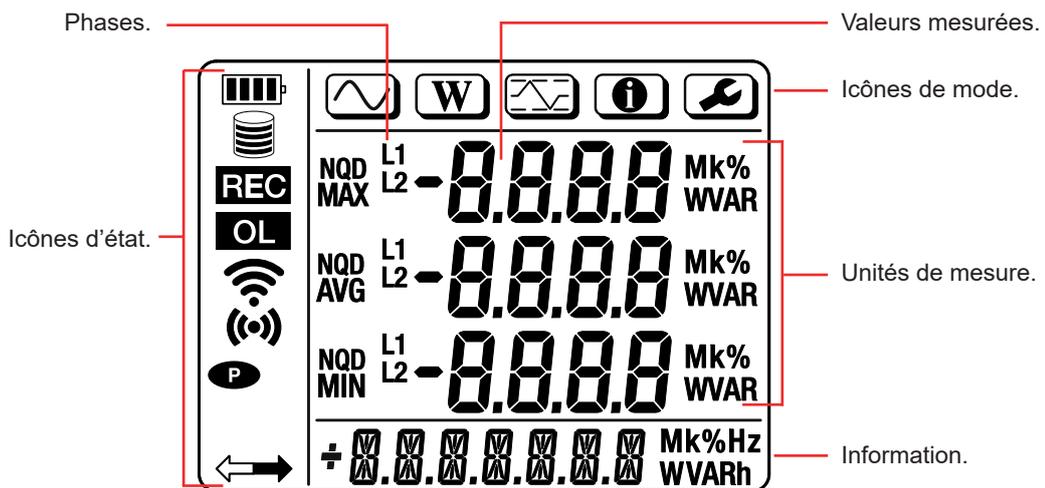


Figure 7

2.8.1. ICÔNES D'ÉTAT

Icône	Description
	Indique l'état de charge de la batterie. Lorsqu'il clignote, il faut recharger la batterie.
	Indique le niveau de remplissage de la carte mémoire. Lorsqu'il clignote, la carte SD est absente ou verrouillée.
	Lorsqu'il clignote, c'est qu'un enregistrement est programmé. Lorsqu'il est allumé en fixe, c'est qu'un enregistrement est en cours.
	Indique qu'une valeur sort de la gamme de mesure et ne peut donc pas être affichée. Ou que les deux capteurs de courant sont différents (PEL52).
	Indique que le WiFi en point d'accès est actif. Lorsqu'il clignote, c'est qu'il y a une transmission en cours.
	Indique que le WiFi en routeur est actif. Lorsqu'il clignote, c'est qu'il y a une transmission en cours.
	Indique que l'extinction automatique de l'appareil est désactivée. Il clignote, lorsque l'appareil fonctionne uniquement sur la batterie, c'est à dire lorsque la charge de la batterie à partir des bornes de mesure est désactivée.
	Indique que l'appareil est piloté à distance (par un PC, un smartphone ou une tablette).

Tableau 3

2.8.2. ICÔNES DE MODE

Icône	Description
	Mode de mesure (valeurs instantanées).
	Mode puissance et énergie.
	Mode maximum.
	Mode information.
	Mode configuration.

Tableau 4

2.9. CARTE MÉMOIRE

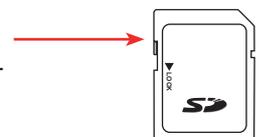
Le PEL accepte des cartes SD, SDHC et SDXC formatées en FAT32, jusqu'à 32 Go de capacité.
Une carte SDXC de 64 Go devra être formatée en 32 Go sur un PC.

Le PEL est livré avec une carte SD formatée. Si vous voulez installer une nouvelle carte SD :

- Ouvrez le capuchon en élastomère marqué  (voir § 2.5).
- Appuyez sur la carte SD qui est dans l'appareil puis retirez-la.

 Ne retirez pas la carte SD s'il y a un enregistrement en cours.

- Vérifiez que la nouvelle carte SD n'est pas verrouillée.
- Il est préférable de formater la carte SD dans l'appareil à l'aide du logiciel PEL Transfer, sinon formatez-la à l'aide d'un PC.
- Insérez la nouvelle carte et poussez-la à fond.
- Remplacez le capuchon élastomère de protection.



3. FONCTIONNEMENT

Le PEL doit être configuré avant tout enregistrement. Les différentes étapes de cette configuration sont :

- Établir une liaison WiFi avec le PC (pour utiliser le logiciel PEL Transfer voir § 5).
- Choisir le branchement selon le type réseau de distribution.
- Brancher le ou les capteurs de courant.
- Définir le courant nominal primaire selon le capteur de courant utilisé.
- Choisir la période d'agrégation.

Cette configuration s'effectue dans le mode Configuration (voir § 3.2) ou avec le logiciel PEL Transfer.



Afin d'éviter des modifications accidentelles, le PEL ne peut pas être configuré pendant un enregistrement ou s'il y a un enregistrement en attente.

3.1. MISE EN MARCHÉ ET ARRÊT DE L'APPAREIL

3.1.1. MISE EN MARCHÉ

- Branchez le PEL sur le réseau entre les bornes **V1** et **N**, et il s'allumera automatiquement. Sinon, appuyez sur la touche **Marche/Arrêt** jusqu'à ce que l'appareil s'allume.
- Si l'appareil affiche **LOCK** c'est que le bouton de sélection est verrouillé. Il faut alors utiliser le logiciel PEL Transfer (voir § 5) pour le déverrouiller.

La batterie commence automatiquement à se recharger lorsque le PEL est branché sur une source de tension entre les bornes **V1** et **N**. L'autonomie de la batterie est d'environ une heure lorsqu'elle est complètement chargée. L'appareil peut ainsi continuer à fonctionner pendant de brèves coupures de courant.

3.1.2. EXTINCTION AUTOMATIQUE

Par défaut, l'appareil fonctionne en mode permanent (symbole **P** affiché).

Lorsque l'appareil fonctionne sur batterie, vous pouvez choisir qu'il s'éteigne automatiquement au bout d'un temps sans activité sur le clavier et s'il n'y a pas d'enregistrement en cours. Ce temps sera défini dans PEL Transfer (voir § 5). Cela permet d'économiser la batterie.

3.1.3. MISE HORS TENSION

Vous ne pouvez pas éteindre le PEL tant qu'il est branché sur une source d'alimentation ou tant qu'un enregistrement est en cours ou en attente. Ce fonctionnement est une précaution destinée à éviter tout arrêt involontaire d'un enregistrement par l'utilisateur.

Pour éteindre le PEL :

- Débranchez le PEL.
- Appuyez sur la touche **Marche/Arrêt** jusqu'à ce que l'appareil s'éteigne.

3.1.4. FONCTIONNEMENT SUR BATTERIE / ÉTALONNAGE

Dans certaines applications, comme des mesures sur des générateurs à faible sortie (calibrateur, auto transformateur, transformateur de mesure de tension, etc.), l'alimentation de l'appareil sur le réseau peut perturber la mesure ou empêcher le fonctionnement de l'appareil.

Pour faire fonctionner l'appareil uniquement sur la batterie, appuyez simultanément sur les touches  et .
Le symbole **P** clignote.

Utilisez la même combinaison de touches pour réutiliser l'alimentation par le réseau. Après une extinction, l'appareil redémarrera avec l'alimentation par le réseau activée.

3.2. CONFIGURATION DE L'APPAREIL

Il est possible de configurer quelques fonctions principales directement sur l'appareil. Pour une configuration complète, utilisez le logiciel PEL Transfer (voir § 5) une fois la communication WiFi établie.

Pour entrer dans le mode Configuration via l'appareil, appuyez sur les touches ◀ ou ▶ jusqu'à ce que le symbole  soit sélectionné.

L'écran suivant s'affiche :

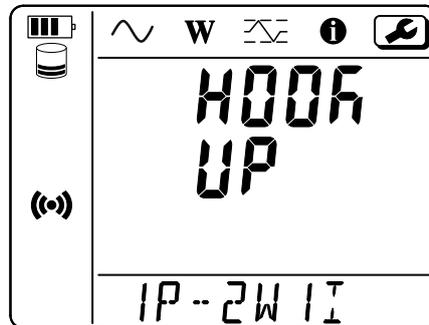


Figure 8



Si le PEL est déjà en cours de configuration via le logiciel PEL Transfer, il n'est pas possible d'entrer dans le mode Configuration sur l'appareil. Dans ce cas, lorsque l'on essaie de le configurer, l'appareil affiche **LOCK**.

3.2.1. TYPE DE RÉSEAU (PEL52)

Pour modifier le réseau, appuyez sur la touche ←.

- 1P-2W1I : Monophasé 2 fils avec un capteur de courant
- 1P-3W2I : Monophasé 3 fils (2 tensions en phase) avec deux capteurs de courant
- 2P-3W2I : Diphasé 3 fils (2 tensions en opposition de phase) avec deux capteurs de courant

3.2.2. WIFI

Appuyez sur la touche ▼ pour passer à l'écran suivant.

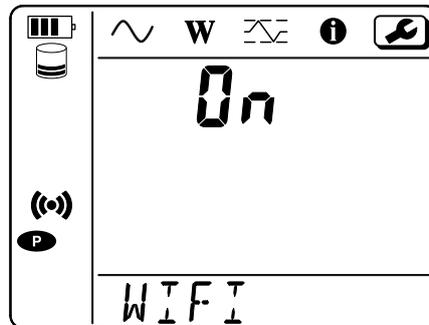


Figure 9



Pour que le WiFi puisse fonctionner, la batterie doit être suffisamment chargée ( ou .

Appuyez sur la touche ← pour activer ou désactiver le WiFi. Si la batterie est trop faible, l'appareil le signale et l'activation est impossible.

Pour établir une connexion WiFi

- Activez le WiFi.
- Cette liaison vous permet de vous connecter avec votre PC puis à n'importe quel autre appareil comme un smartphone ou une tablette.
La procédure de connexion est détaillée ci-après.

1) Procédure de connexion en WiFi point d'accès

La première connexion se fait obligatoire en mode WiFi point d'accès.

- Appuyez sur la touche **Sélection**  une première fois. L'appareil affiche **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (Pour démarrer un enregistrement, appuyez sur la touche Entrée ).
- Appuyez une deuxième fois sur la touche  et l'appareil affiche
 -  **WIFI ST. PUSH ENTER FOR WIFI ST** (Pour activer le WiFi routeur, appuyez sur la touche Entrée ),
 - ou  **WIFI OFF. PUSH ENTER FOR WIFI OFF** (Pour désactiver le WiFi, appuyez sur la touche Entrée ),
 - ou **WIFI AP. PUSH ENTER FOR WIFI AP** (Pour activer le WiFi point d'accès, appuyez sur la touche Entrée ).

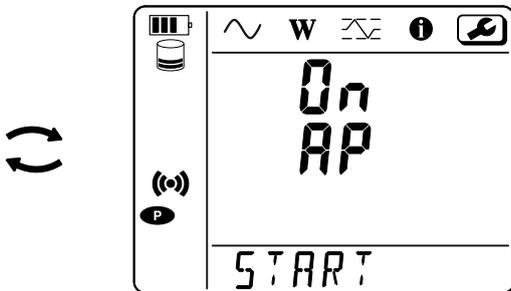


Figure 10

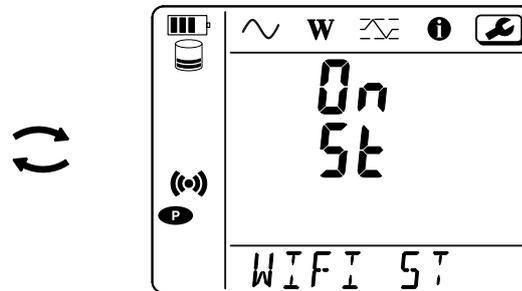


Figure 11

Modifiez avec la touche  pour avoir  **WIFI AP**,

L'adresse IP de votre appareil, indiquée dans le menu information, est 192.168.2.1 3041 UDP.

- Connectez votre PC au WiFi de l'appareil.
Dans la barre d'état de Windows, cliquez sur le symbole de connexion.
Dans la liste, choisissez votre appareil.

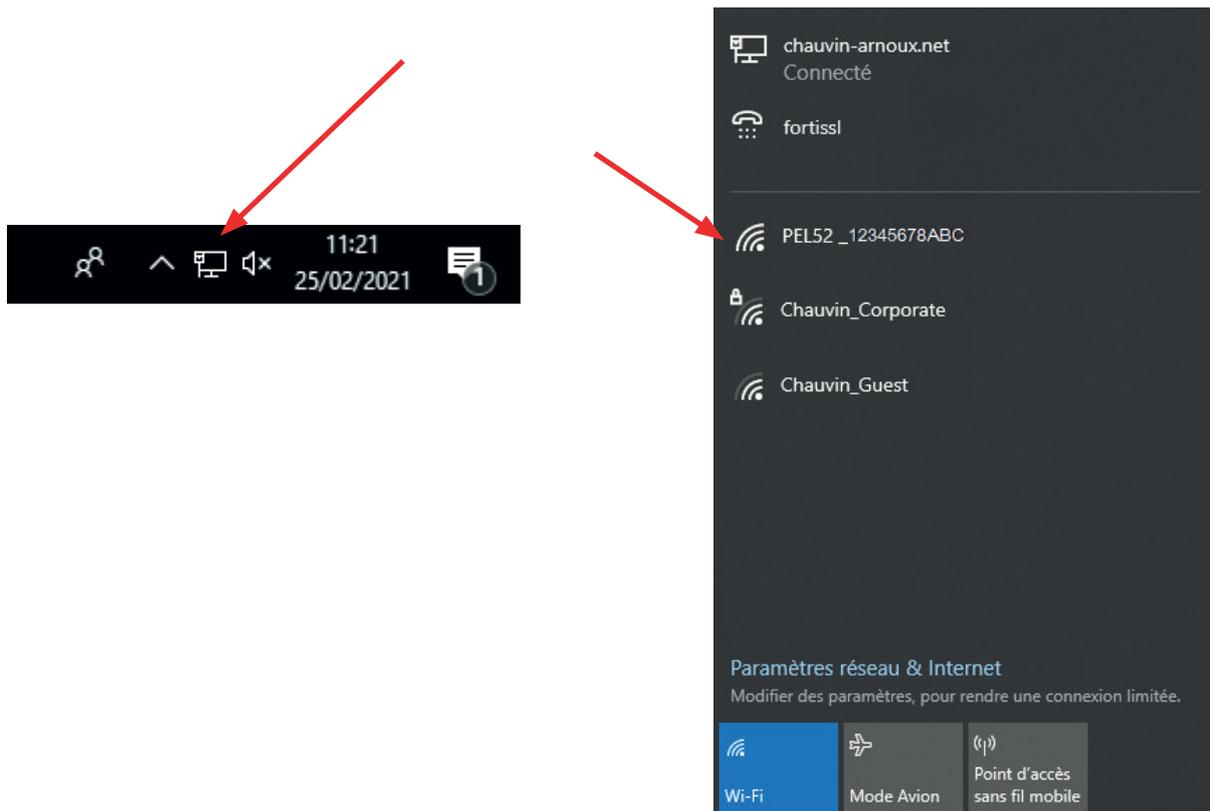


Figure 12

- Lancez le logiciel d'application PEL Transfer (voir §. 5).
- Faites **Appareil, Ajouter un appareil, PEL51 ou PEL52, en WiFi point d'accès.**

Cette connexion au logiciel PEL Transfer permet :

- Configurer l'appareil,
- Accéder aux mesures temps réel,
- Télécharger les enregistrements,

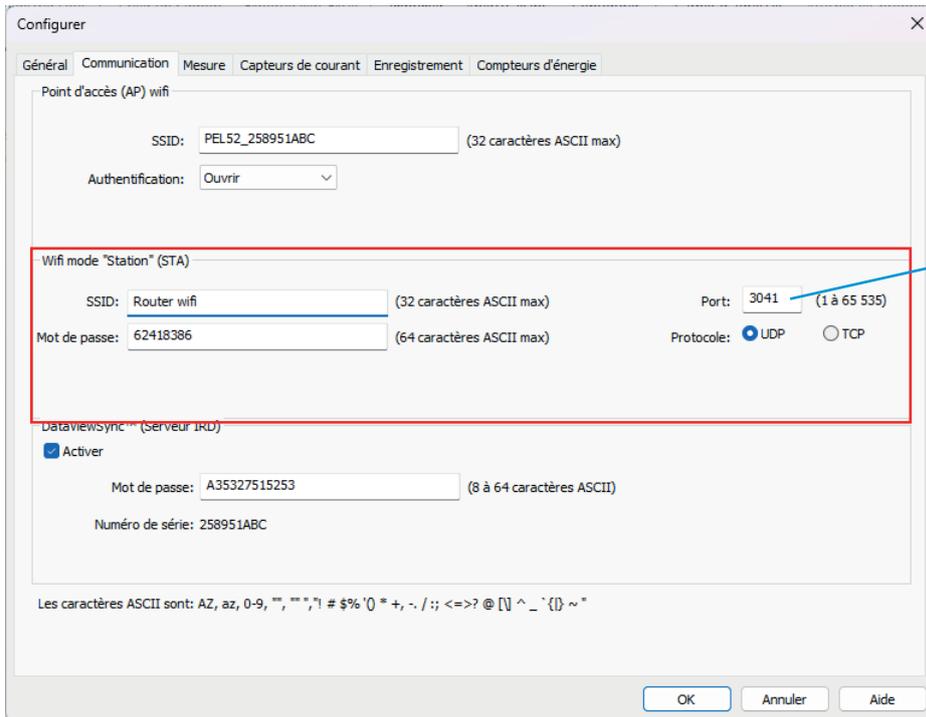
- Changer le nom du SSID en point d'accès et le sécuriser avec un mot de passe,
 - Saisir le SSID et le mot de passe d'un réseau WiFi sur lequel l'appareil pourra se connecter,
 - Saisir le mot de passe de DataViewSync™ (serveur IRD) permettant un accès de l'appareil entre des réseaux privés distincts.
- En cas de perte des identifiants et du mot de passe, vous pouvez revenir à la configuration usine (voir § 3.2.5)

2) Procédure de connexion en WiFi (suite)

Une fois votre appareil connecté en WiFi point d'accès, vous pouvez le connecter en WiFi routeur. Cela vous permettra d'accéder à votre appareil à partir d'un smartphone ou d'une tablette, ou encore à partir de DataViewSync™ (serveur IRD) au travers d'un réseau public ou privé.

Configuration de la connexion en WiFi routeur

- Dans PEL Transfer, allez dans le menu configuration , onglet **Communication** pour entrer le nom du réseau (SSID) et le mot de passe dans le cadre **Connexion à un routeur WiFi**, port 3041, protocole UDP. Le SSID est le nom du réseau sur lequel vous voulez vous connecter. Il peut s'agir du réseau de votre smartphone ou de votre tablette en mode point d'accès.



Le port 80 est interdit. Il est réservé pour l'interface utilisateur distante.

Figure 13

- Cliquez sur **OK** pour charger la configuration dans l'appareil.
- Appuyez 2 fois sur la touche **Sélection**  de l'appareil, puis 2 fois sur la touche  pour passer en  **WiFi ST**. Votre appareil se connecte à ce réseau WiFi. Le connexion en WiFi point d'accès est perdue.

Une fois le PEL connecté au réseau, vous pourrez trouver son adresse IP dans le mode information .

- Dans PEL Transfer, modifiez la connexion  en **Ethernet (LAN ou WiFi)** et entrez l'adresse IP de votre appareil, port 3041, protocole UDP.
Vous pouvez ainsi connecter plusieurs PEL sur le même réseau.

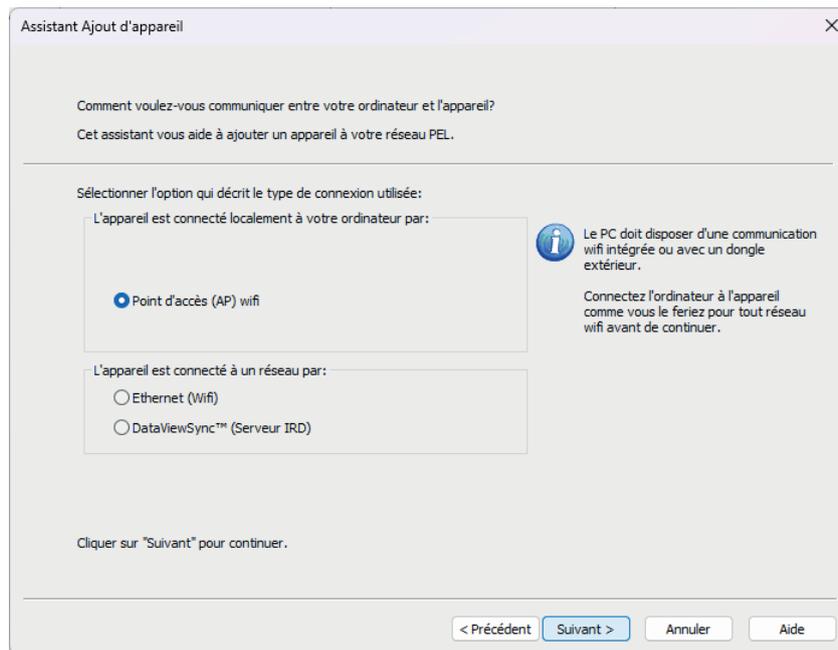


Figure 14

Configuration de la connexion à DataViewSync™ (serveur IRD)

- Pour connecter le PEL à DataViewSync™, il doit être en  **WIFI ST** et le réseau sur lequel il est connecté doit avoir accès à Internet.
- Allez dans PEL Transfer, puis dans le menu configuration , onglet **Communication**. Activez DataViewSync™ et entrez le mot de passe qui servira à vous connecter ensuite.

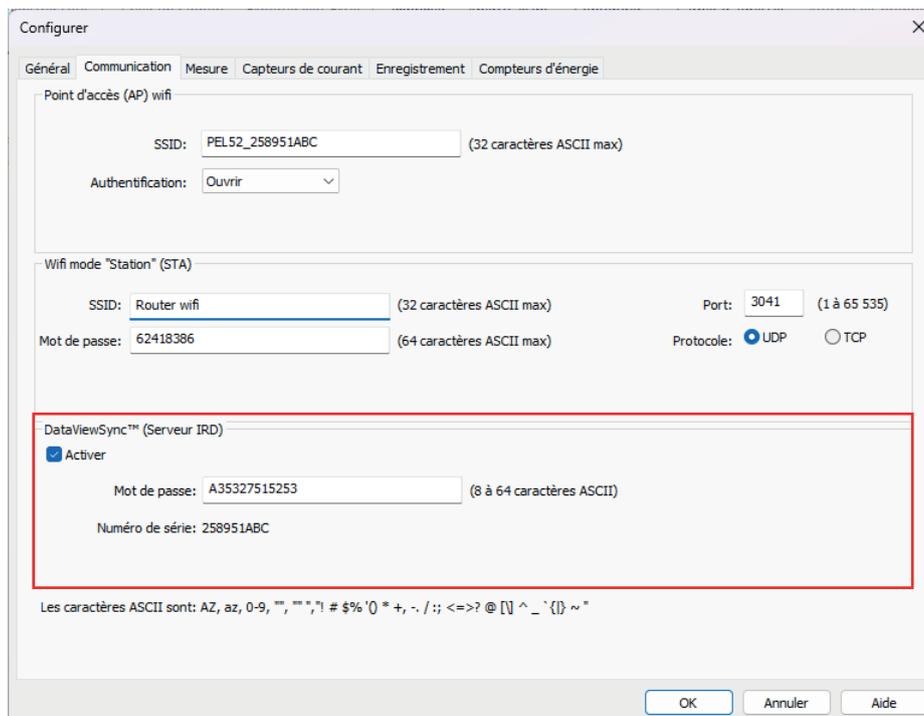


Figure 15

3.2.3. COURANT NOMINAL PRIMAIRE

Branchez le ou les capteurs de courant.
Appuyez sur la touche ▼ pour passer à l'écran suivant.

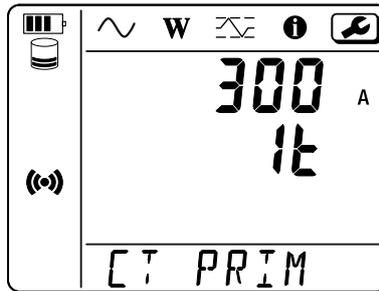


Figure 16

Le capteur de courant est automatiquement détecté par l'appareil.
Pour le PEL52, si deux capteurs de courant sont branchés, ils doivent être identiques.

Pour les capteurs AmpFlex® ou MiniFlex , appuyez sur la touche ← pour choisir 300 ou 3000 A.

Les courants nominaux des capteurs de courant sont les suivants :

Capteur	Courant nominal	Choix du gain	Nombre de tour
Pince C193	1000 A	x	x
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 ou 3 000 A	✓	1, 2 ou 3 à configurer dans PEL Transfer
Pince MN93A calibre 5 A	5 A	à configurer dans PEL Transfer	x
Pince MN93A calibre 100 A	100 A	x	x
Pince MN93	200 A	x	x
Pince MINI 94	200 A	x	x
Adaptateur BNC	1000 A	à configurer dans PEL Transfer	x

Tableau 5

3.2.4. PÉRIODE D'AGRÉGATION

Appuyez sur la touche ▼ pour passer à l'écran suivant.

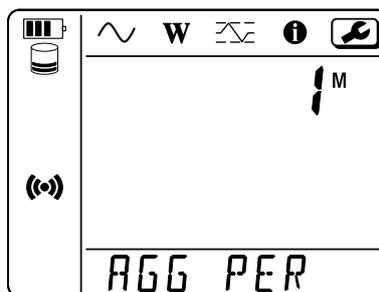


Figure 17

Pour modifier la période d'agrégation, appuyez sur la touche ← : 1, 2, 3, 4, 5 à 6, 10, 12, 15, 20, 30 ou 60 minutes.

3.2.5. RESET

Appuyez sur la touche ▼ pour passer à l'écran suivant.

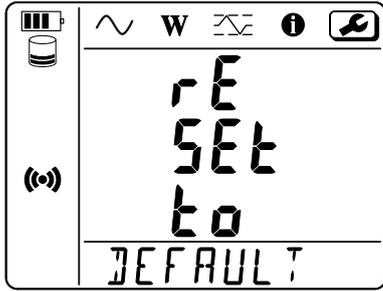


Figure 18

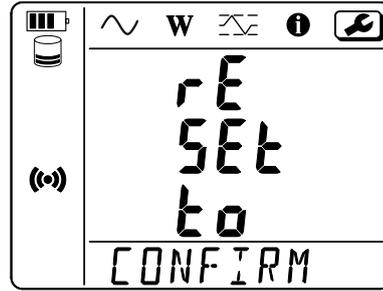


Figure 19

Pour remettre l'appareil dans la configuration de WiFi par défaut (WiFi point d'accès, suppression du mot de passe), appuyez sur la touche ←.

L'appareil demande une confirmation avant d'effectuer le reset. Appuyez sur la touche ← pour valider et sur n'importe quelle autre touche pour abandonner.

3.3. INTERFACE UTILISATEUR DISTANTE

L'interface utilisateur distante se fait à partir d'un PC, d'une tablette ou d'un smartphone.

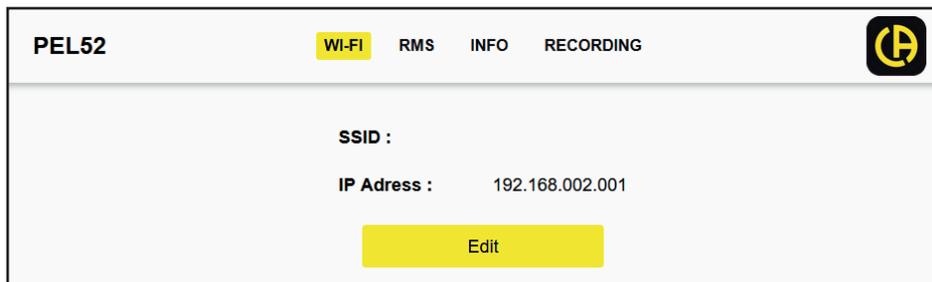
Elle permet :

- de consulter les informations de l'appareil,
- d'établir une connexion en WiFi routeur,
- de synchroniser la date et l'heure,
- de programmer un enregistrement.

Il existe plusieurs versions de l'interface utilisateur distante en fonction de la version du firmware de votre appareil. Et ces différentes interfaces ont différentes fonctionnalités.

- Activez le WiFi sur le PEL. L'interface utilisateur distante peut fonctionner avec une liaison WiFi point d'accès (📶) ou une liaison WiFi routeur (📶) mais pas avec DataViewSync™ (serveur IRD).
- Sur le PC, la tablette ou le smartphone, connectez-vous au réseau WiFi de votre appareil (voir § 3.2.2).
- Dans un navigateur Internet, entrez http://adresse_IP_appareil.
Pour une liaison WiFi point d'accès (📶), <http://192.168.2.1>
Pour une liaison WiFi routeur (📶), cette adresse est indiquée dans le menu information (voir § 3.4).

Vous obtenez alors l'écran suivant (qui diffère en fonction du modèle de l'appareil) :

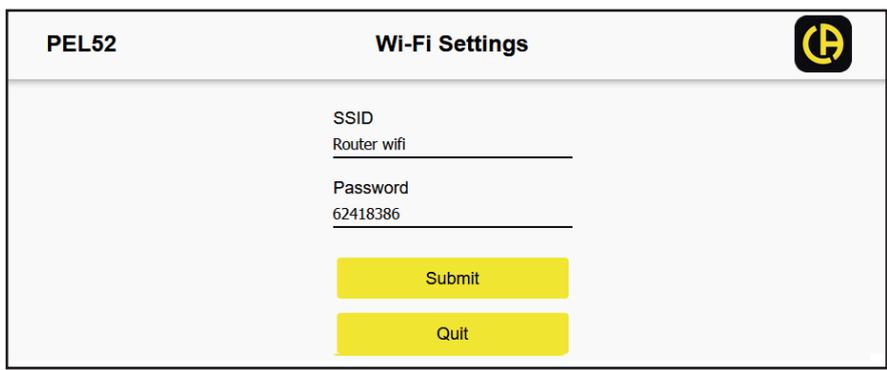


SSID

Adresse IP

Figure 20

Pour renseigner le SSID et le mot de passe, cliquez sur **Edit**.



SSID
 Mot de passe
 Soumettre
 Quitter

Figure 21

Renseignez les champs puis cliquez sur **Submit**.

En appuyant sur le deuxième bouton, vous pouvez consulter les mesures :

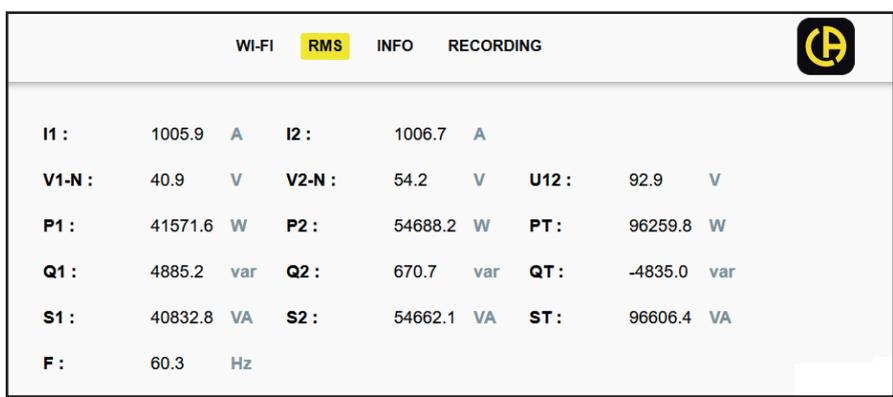
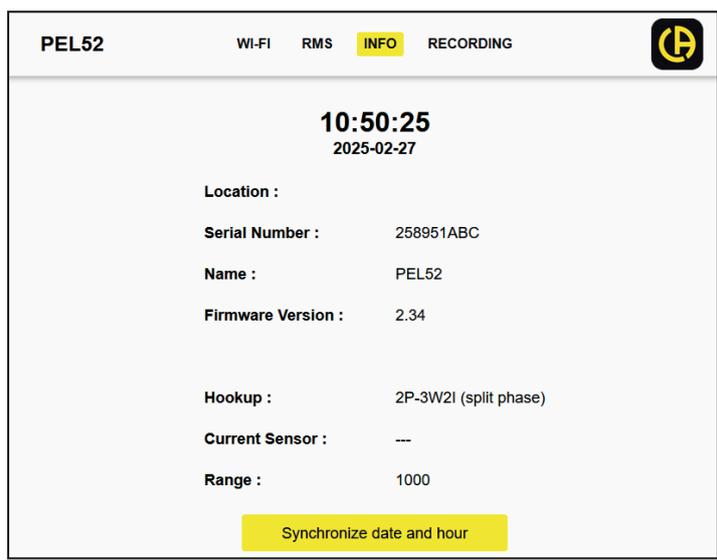


Figure 22

Le troisième bouton, vous permet de consulter les informations de l'appareil :

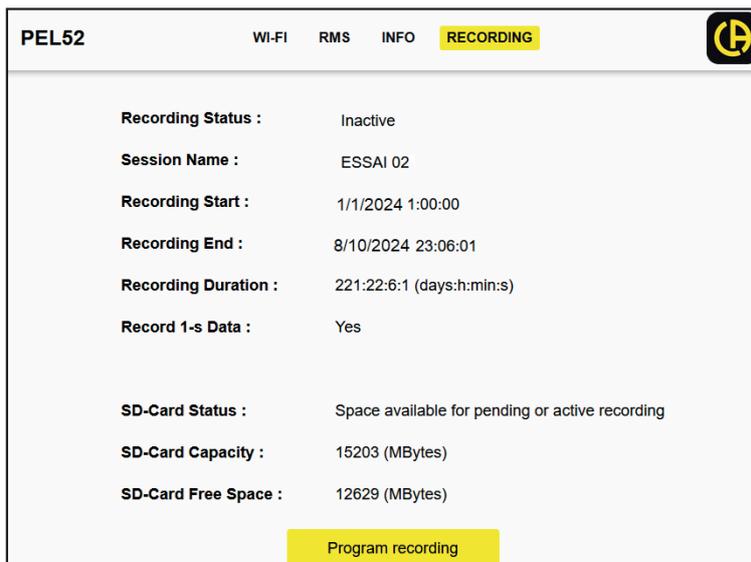


Emplacement
 Numéro de série
 Nom
 Version du firmware
 Type de réseau
 Capteur de courant
 Gamme de mesure
 Synchroniser la date et l'heure.

Figure 23

Appuyez sur **Synchronize date and hour** pour synchroniser la date et l'heure de votre appareil avec le PC, la tablette ou le smartphone.

Le quatrième bouton, vous permet de consulter les informations concernant l'enregistrement en cours ou le dernier enregistrement effectué.



État de l'enregistrement
 Nom de la session
 Début de l'enregistrement
 Fin de l'enregistrement

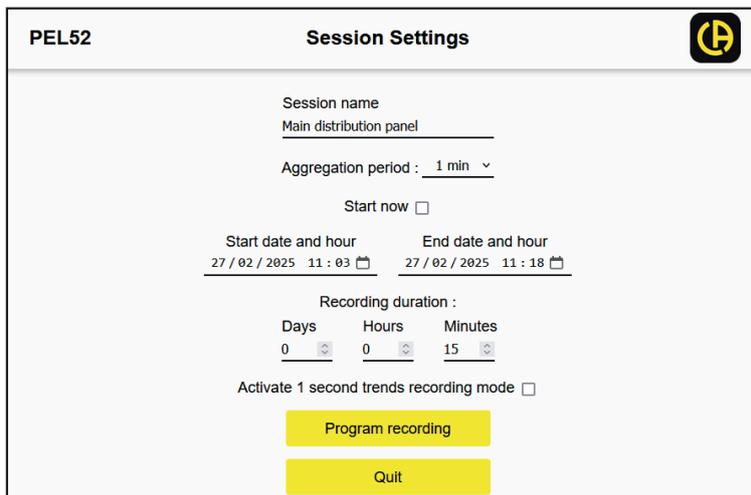
 Durée de l'enregistrement
 Enregistrement des données "1s".

 État de la carte SD
 Capacité de la carte SD
 Espace libre sur la carte SD

 Programmer un enregistrement.

Figure 24

Appuyez sur **Program recording** pour programmer un enregistrement.



Nom de la session

 Période d'agrégation

 Démarrer maintenant

 Date et heure du début
 Date et heure de fin
 Durée de l'enregistrement
 Jours Heures Minutes

 Activer l'enregistrement des données "1s".
 Lancer l'enregistrement
 Quitter

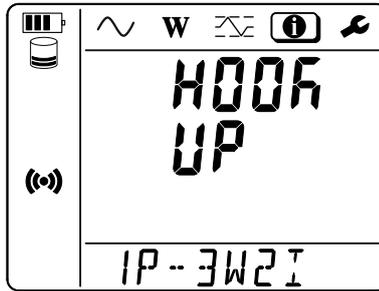
Figure 25

3.4. INFORMATION

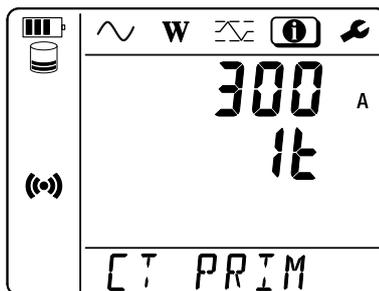
Pour entrer dans le mode Information, appuyez sur la touche ◀ ou ▶ jusqu'à ce que le symbole  soit sélectionné.

À l'aide des touches ▲ et ▼, faites défiler les informations de l'appareil :

■ Type de réseau

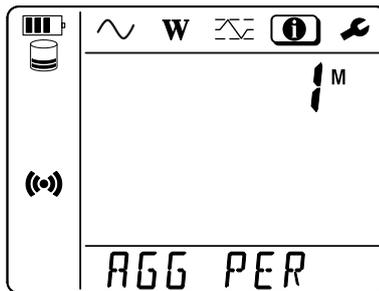


■ Courant nominal primaire et nombre de tour : 1t, 2t ou 3t (à définir via PEL Transfer pour les capteurs de courant de type Flex)

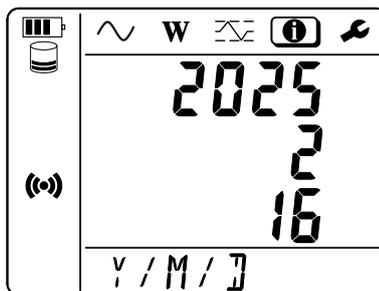


- Pince C193 : 1000 A
- AmpFlex® ou MiniFlex : 300 ou 3 000 A.
- Pince MN93A calibre 5 A : 5 A modifiable
- Pince MN93A calibre 100 A : 100 A
- Pince MN93 : 200 A
- Pince MINI 94 : 200 A
- Adaptateur BNC: 1000 A modifiable

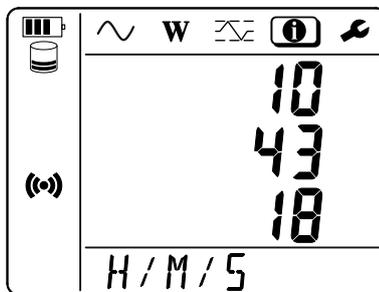
■ Période d'agrégation



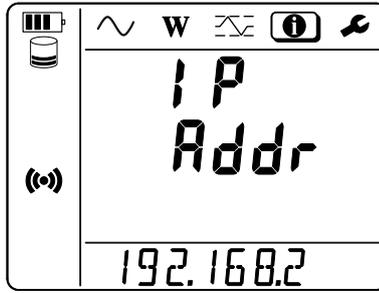
■ Date
Année, mois, jour



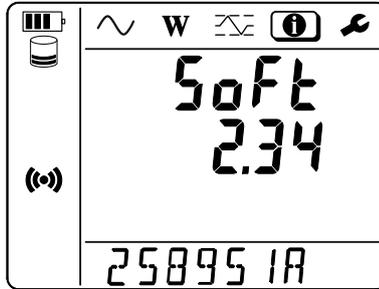
■ Heure
Heure, minute, seconde



- Adresse IP (défilante)



- Version du logiciel et numéro de série défilant.



4. UTILISATION

Une fois l'appareil configuré, vous pouvez l'utiliser.

4.1. RÉSEAUX DE DISTRIBUTION ET BRANCHEMENTS DU PEL

Branchez les capteurs de courant et les cordons de mesure de tension sur votre installation en fonction du type de réseau de distribution.

Source  →  Charge



Vérifiez toujours que la flèche du capteur de courant est dirigée vers la charge. Ainsi l'angle de phase sera correct pour les mesures de puissance et les autres mesures dépendant de la phase. Sinon, le logiciel PEL Transfer permet d'inverser la phase d'un capteur de courant sous certaines conditions.

4.1.1. MONOPHASÉ 2 FILS : 1P-2W1I

Pour les mesures de monophasé 2 fils :

- Branchez le cordon de mesure N sur le conducteur du neutre
- Branchez le cordon de mesure V1 sur le conducteur de la phase L1.
- Branchez le capteur de courant I1 sur le conducteur de la phase L1.

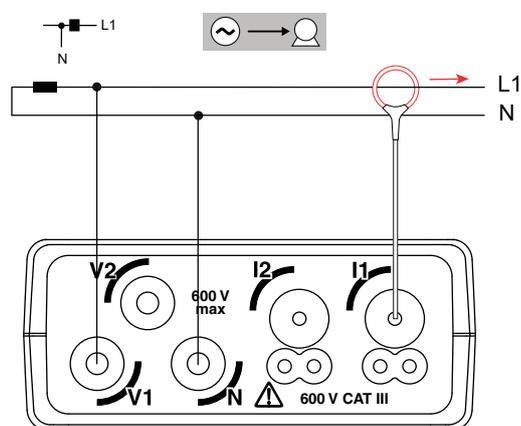


Figure 26

4.1.2. MONOPHASÉ 3 FILS 2 COURANTS: 1P-3W2I (PEL52)

Pour les mesures de monophasé 3 fils avec 2 capteurs de courant :

- Branchez le cordon de mesure N sur le conducteur du neutre.
- Branchez le cordon de mesure V1 sur le conducteur de la phase L1-I1.
- Branchez le cordon de mesure V2 sur le conducteur de la phase L1-I2.
- Branchez le capteur de courant I1 sur le conducteur de la phase L1-I1.
- Branchez le capteur de courant I2 sur le conducteur de la phase L1-I2.

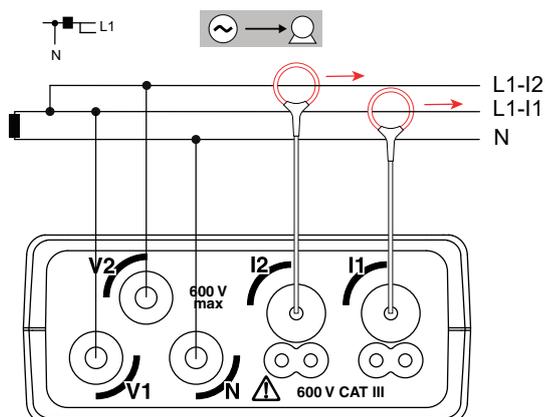


Figure 27

4.1.3. BIPHASÉ 3 FILS (BIPHASÉ À PARTIR D'UN TRANSFORMATEUR À PRISE MÉDIANE) : 2P-3W2I (PEL52)

Pour les mesures de biphasé à 3 fils avec 2 capteurs de courant :

- Branchez le cordon de mesure N sur le conducteur du neutre
- Branchez le cordon de mesure V1 sur le conducteur de la phase L1.
- Branchez le cordon de mesure V2 sur le conducteur de la phase L2.
- Branchez le capteur de courant I1 sur le conducteur de la phase L1.
- Branchez le capteur de courant I2 sur le conducteur de la phase L2.

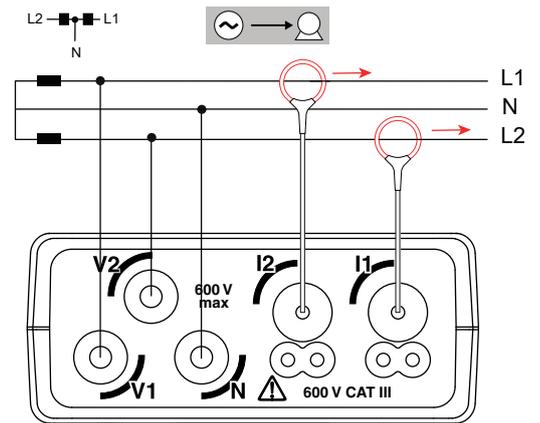


Figure 28

4.2. ENREGISTREMENT

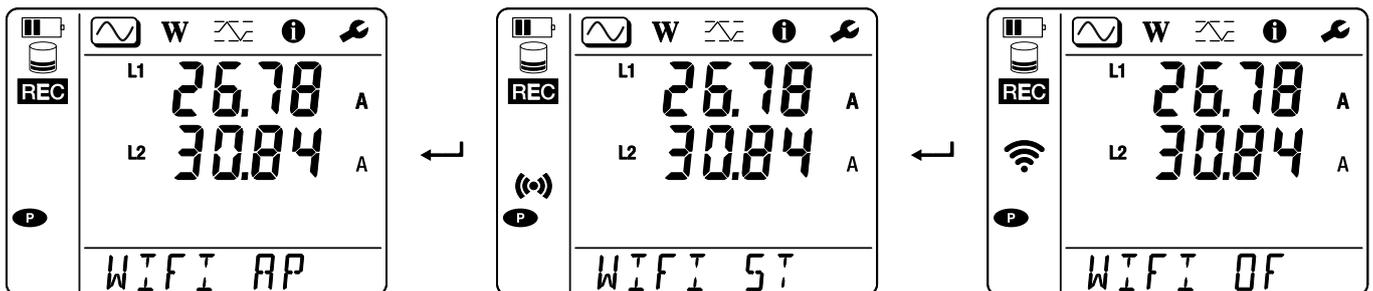
Pour démarrer un enregistrement :

- Vérifiez qu'il y a bien une carte SD (non verrouillée et disposant de suffisamment de place) dans le PEL.
- Appuyez sur la touche **Sélection** (cercle avec une flèche) une première fois. L'appareil affiche **START REC. PUSH ENTER** (pour démarrer un enregistrement appuyez sur la touche **Entrée** (flèche gauche)). S'il affiche **INSERT SD CARD** (insérez une carte SD) c'est qu'il n'y a pas de carte SD dans l'appareil. S'il affiche **SD CARD WRITE PROTECT** (carte SD protégée en écriture), c'est qu'elle est verrouillée. Dans ces deux cas, les enregistrements ne peuvent pas se faire.
- Validez avec la touche (flèche gauche). Le symbole **REC** clignote.

Pour arrêter l'enregistrement, appuyez sur la touche **Sélection** (cercle avec une flèche). L'appareil affiche **STOP REC. PUSH ENTER** (pour arrêter l'enregistrement appuyez sur la touche **Entrée** (flèche gauche)). Le symbole **REC** disparaît.

Il est possible de gérer les enregistrements à partir de PEL Transfer (voir § 5).

En enregistrement, la configuration de l'appareil n'est pas modifiable. Pour activer ou désactiver le WiFi, appuyez deux fois sur la touche **Sélection** (cercle avec une flèche), puis sur la touche (flèche gauche) pour choisir le **WIFI AP** (icône WiFi), le **WIFI ST** (icône WiFi) ou pas de WiFi.



4.3. MODES D'AFFICHAGE DES VALEURS MESURÉES

Le PEL possède 3 modes d'affichage de mesure, (icône onde sinusoïdale), (icône W) et (icône V), représentés par les icônes en haut de l'afficheur. Pour passer d'un mode à l'autre, utilisez les touches ◀ ou ▶.

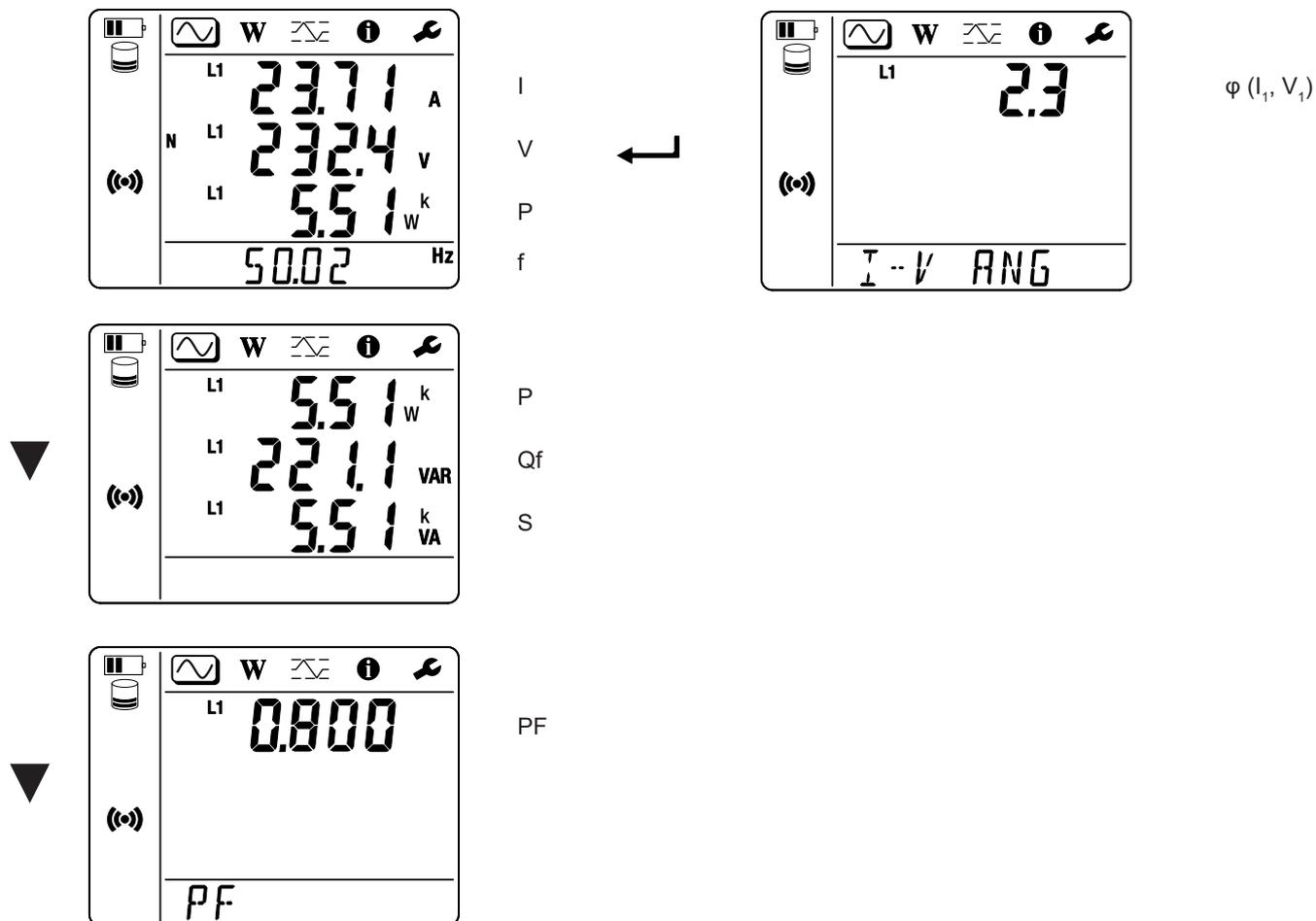
Les affichages sont accessibles dès que le PEL est allumé mais les valeurs sont à zéro. Dès qu'il y a une présence de tension ou de courant sur les entrées, les valeurs se mettent à jour.

4.3.1. MODE DE MESURE

Ce mode permet d'afficher les valeurs instantanées : tension (V), courant (I), puissance active (P), puissance réactive fondamentale (Qf), puissance apparente (S), fréquence (f), facteur de puissance (PF), déphasage (ϕ).

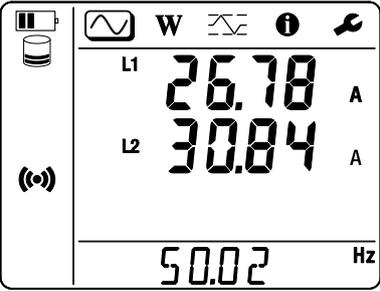
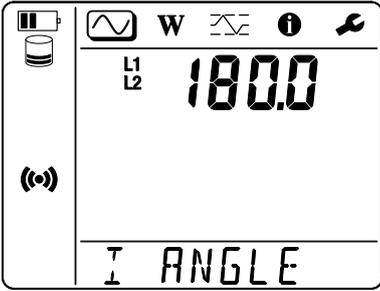
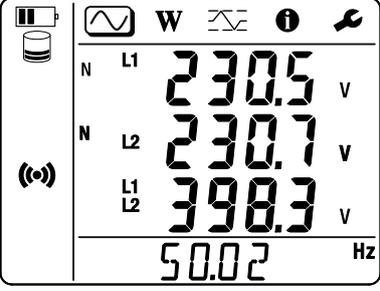
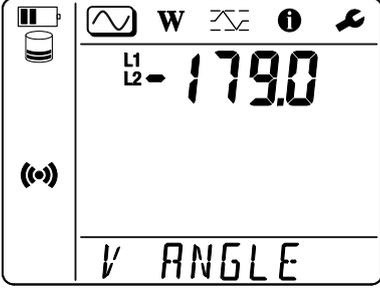
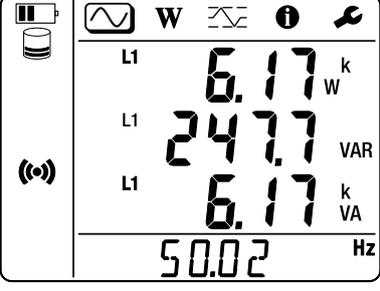
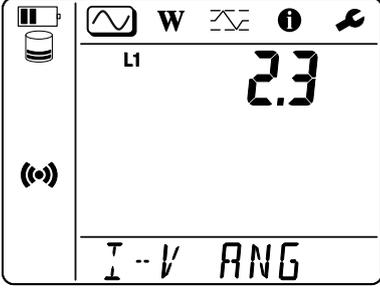
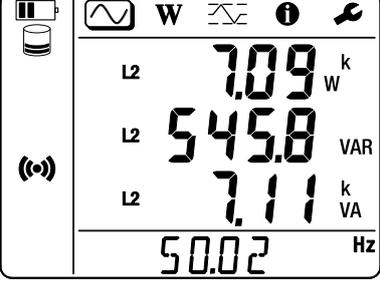
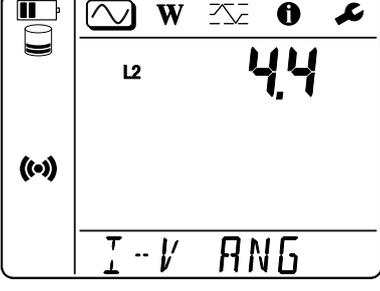
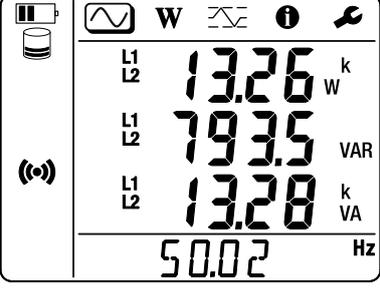
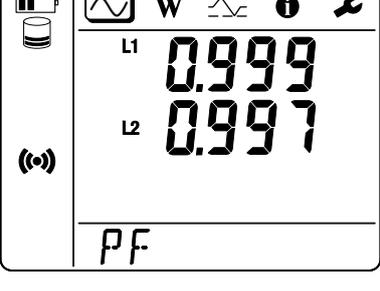
L'affichage dépend du réseau configuré. Appuyez sur la touche ▼ pour passer d'un écran au suivant.

Monophasé 2 fils (1P-2W1I)



Si le capteur de courant n'est pas détecté, toutes les grandeurs qui dépendent du courant (courant, angle, puissances, PF) ne sont pas définies (affichage de - - - -).

Monophasé 3 fils 2 courants (1P-3W2I) et biphasé 3 fils (2P-3W2I) (PEL52)

	I_1 I_2 f			$\varphi(I_2, I_1)$
	V_1 V_2 U_{12} f			$\varphi(V_2, V_1)$
	P Q_f S f			$\varphi(I_1, V_1)$
	P Q_f S f			$\varphi(I_2, V_2)$
	P Q_f S		<p>Somme des puissances sur L1 et L2.</p>	
	PF_1 PF_2			<p>Si un capteur de courant n'est pas détecté, toutes les grandeurs qui dépendent de ce courant (courant, angle, puissances, PF) ne sont pas définies (affichage de - - - -).</p>

4.3.2. MODE ÉNERGIE

Ce mode permet d'afficher l'énergie : énergie active (Wh), énergie réactive (varh), énergie apparente (VAh).

Les énergies affichées sont les énergies totales, de la source ou de la charge. L'énergie dépend de la durée.

Appuyez sur la touche ▼ pour passer d'un écran au suivant. Vous ferez défiler successivement :

- Ep+ : Énergie active totale fournie (par la source) en Wh
- Ep- : Énergie active totale consommée (par la charge) en Wh
- Eq1 : Énergie réactive consommée (par la charge) dans le quadrant inductif (quadrant 1) en varh.
- Eq2 : Énergie réactive fournie (par la source) dans le quadrant capacitif (quadrant 2) en varh.
- Eq3 : Énergie réactive fournie (par la source) dans le quadrant inductif (quadrant 3) en varh.
- Eq4 : Énergie réactive consommée (par la charge) dans le quadrant capacitif (quadrant 4) en varh.
- Es+ : Énergie apparente totale fournie (par la source) en VAh
- Es- : Énergie apparente totale consommée (par la charge) en VAh

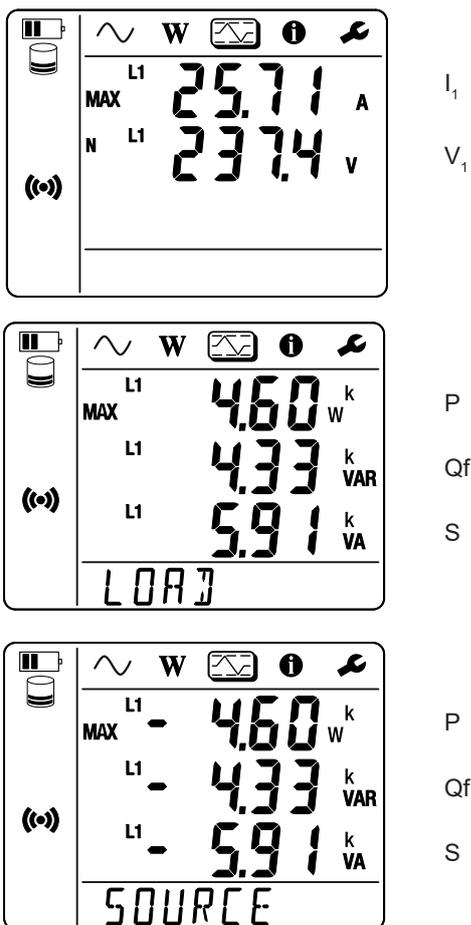
L'appareil n'affiche pas le symbole "h". Et donc vous verrez "W" pour "Wh".

4.3.3. MODE MAXIMUM

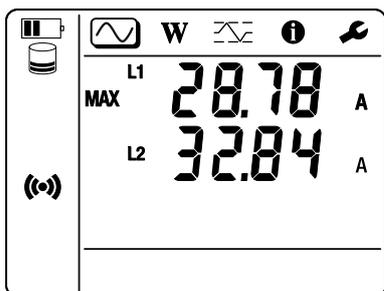
Ce mode permet d'afficher les valeurs maximales : valeurs agrégées maximales des mesures et de l'énergie.

Selon l'option sélectionnée dans le PEL Transfer, il peut s'agir des valeurs agrégées maximales pour l'enregistrement en cours ou des valeurs agrégées maximales du dernier enregistrement, ou des valeurs agrégées maximales depuis la dernière remise à zéro.

Monophasé 2 fils (1P-2W1I)

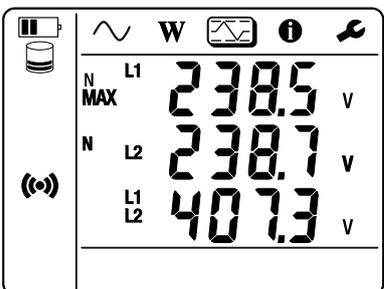


Monophasé 3 fils 2 courants (1P-3W2I) et biphasé 3 fils (2P-3W2I) (PEL52)



I_1

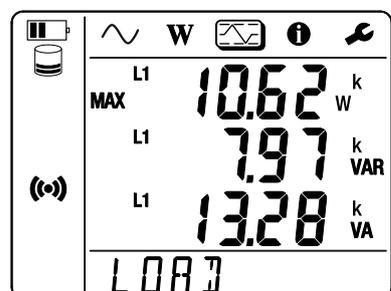
I_2



V_1

V_2

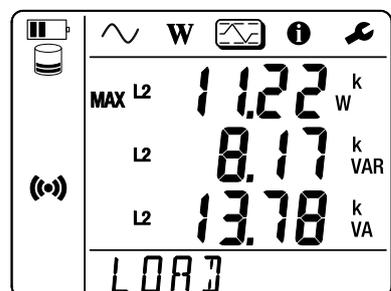
U_{12}



P_1

Q_{f1}

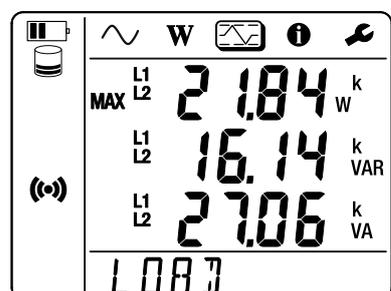
S_1



P_2

Q_{f2}

S_2

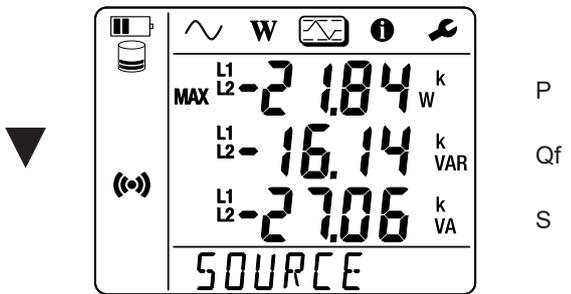
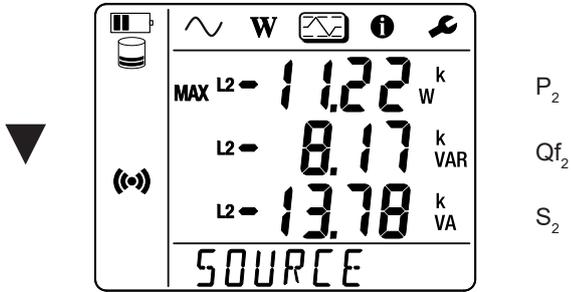
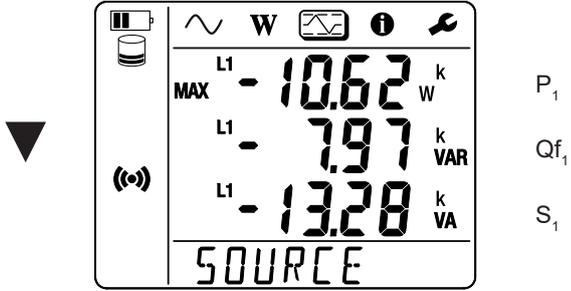


P

Q_f

S

Somme des puissances sur la charge sur L1 et L2.



Somme des puissances sur la source sur L1 et L2.

5. LOGICIEL ET APPLICATION

5.1. LOGICIEL PEL TRANSFER

5.1.1. FONCTIONNALITÉS

Le logiciel PEL Transfer permet de :

- Connecter l'appareil au PC par WiFi.
- Configurer l'appareil : donner un nom à l'appareil, choisir la durée d'extinction automatique, choisir le rafraîchissement des valeurs maximales, bloquer la touche **Sélection**  de l'appareil, empêcher la charge de la batterie sur la mesure, mettre un mot de passe sur la configuration de l'appareil, régler la date et l'heure, formater la carte SD, etc.
Lorsque l'on éteint l'appareil, on perd le verrouillage de la touche **Sélection**  ainsi que le blocage de l'alimentation par les bornes de mesure.
- Configurer la communication entre l'appareil, le PC et le réseau.
- Configurer la mesure : choisir le réseau de distribution.
- Configurer les capteurs de courant : le rapport de transformation et le nombre de tours s'il y a lieu.
- Configurer les enregistrements : choisir leurs noms, leur durée, leur date de début et de fin, la période d'agrégation.
- Remettre à zéro les compteurs d'énergie.

Le logiciel PEL Transfer permet aussi d'ouvrir les enregistrements, de les télécharger sur le PC, de les exporter vers un tableur, de voir les courbes correspondantes, de créer des rapports et de les imprimer.

Il permet aussi de mettre le logiciel interne de l'appareil à jour lorsqu'une nouvelle mise à jour est disponible.

5.1.2. INSTALLATION DE PEL TRANSFER

1. Téléchargez la dernière version de PEL Transfer sur notre site web.
www.chauvin-arnoux.com

Allez dans la rubrique **Support** puis faites une recherche sur **PEL Transfer**.
Téléchargez le logiciel sur votre PC.
Lancez **setup.exe**. Puis suivez les instructions d'installation.



Vous devez disposer des droits administrateur sur votre PC pour installer le logiciel PEL Transfer.

2. Un message d'avertissement similaire à celui ci-dessous apparaît. Cliquez sur **OK**.
Il n'y a pas de liaison USB sur les PEL 51 et 52, donc ne tenez pas compte de ce message automatique qui sert pour les autres appareils de la gamme PEL.

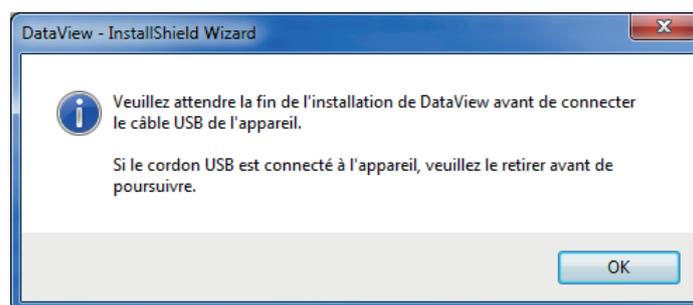


Figure 29



L'installation des pilotes peut prendre un peu de temps. Windows peut même indiquer que le programme ne répond plus, alors qu'il fonctionne tout de même. Attendez que ce soit terminé.

3. Lorsque l'installation des pilotes est terminée, la boîte de dialogue **Installation réussie** s'affiche. Cliquez sur **OK**.
4. La fenêtre **Install Shield Wizard terminé** s'affiche ensuite. Cliquez sur **Terminer**.
5. Si nécessaire, redémarrez l'ordinateur.

Un raccourci a été ajouté à votre bureau  ou dans le répertoire DataView.

Vous pouvez maintenant ouvrir PEL Transfer et connecter votre PEL à l'ordinateur.

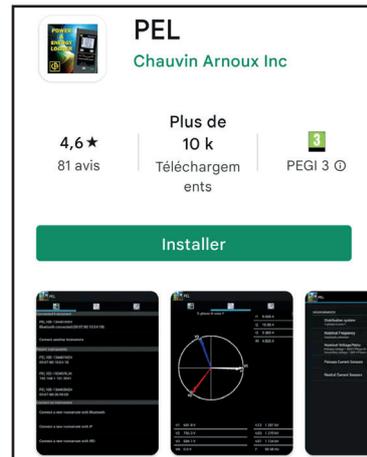


Pour des informations contextuelles sur l'utilisation de PEL Transfer, reportez-vous à l'aide du logiciel.

5.2. APPLICATION PEL

L'application Android possède une partie des fonctionnalités du logiciel PEL Transfer. Elle vous permet de vous connecter à votre appareil à distance.

Recherchez l'application en tapant PEL Chauvin Arnoux.
Installez l'application sur votre smartphone ou sur votre tablette.



L'application comporte 3 onglets.



permet de connecter l'appareil sur DataViewSync™ (serveur IRD). Entrez le numéro de série du PEL (voir § 3.4) et le mot de passe (information disponible dans PEL Transfer). puis connectez-vous.



permet d'afficher les mesures sous forme de diagramme de Fresnel. Faites glisser l'écran vers la gauche pour obtenir les valeurs de tension, de courant, de puissance, d'énergie, etc.



permet de :

- Configurer les enregistrements : choisir leurs noms, leur durée, leur date de début et de fin, la période d'agrégation, l'enregistrement ou non des valeurs «1s».
- Configurer la mesure : choisir le réseau de distribution, le courant primaire et la période d'agrégation.
- Configurer la communication entre l'appareil et le smartphone ou la tablette.
- Configurer l'appareil : régler la date et l'heure, formater la carte SD et bloquer ou débloquer la touche **Sélection** .

6. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

6.1. CONDITIONS DE RÉFÉRENCE

Paramètre	Conditions de référence
Température ambiante	23 ± 2 °C
Humidité relative	45 à 75% HR
Tension	Pas de composante DC
Courant	Pas de composante DC
Fréquence réseau	50 Hz ± 0,1 Hz et 60 Hz ± 0,1 Hz
Harmoniques	< 0.1%
Préchauffage	L'appareil doit être sous tension depuis au moins une heure.
Mode commun	L'entrée neutre et le boîtier sont à la terre.
	L'appareil est alimenté par la batterie.
Champ magnétique	0 A/m AC
Champ électrique	0 V/m AC

Tableau 6

6.2. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Les incertitudes sont exprimées en % de la lecture (R) et un offset :
± (a % R + b)

6.2.1. ENTRÉES DE TENSION

Plage de fonctionnement jusqu'à 600 VRMS pour les tensions phase-neutre et 1 200 VRMS pour les tensions phase-phase de 45 à 65 Hz.



Les tensions phase-neutre inférieures à 2 V et les tensions de phase-phase inférieures 3,4 V sont mises à zéro.

Impédance d'entrée 903 kΩ lorsque l'appareil fonctionne sur batterie.
Lorsque l'appareil est alimenté par la tension sur les bornes, l'impédance sur L1 est dynamique et la source de courant doit pouvoir délivrer jusqu'à 100 mA à 90 V et 500 mA à 660 V.

Surcharge permanente 660 V.

Au-delà de 690 V, l'appareil affiche le symbole **OL**.

6.2.2. ENTRÉES DE COURANT



Les sorties provenant des capteurs de courant sont des tensions.

Plage de fonctionnement 0,5 mV à 1,7 V crête

Facteur de crête $\sqrt{2}$ sauf capteurs de courant AmpFlex® / MiniFlex voir Tableau 16.

Impédance d'entrée 1 MΩ (sauf capteurs de courant AmpFlex® / MiniFlex)
12,4 kΩ (capteurs de courant AmpFlex® / MiniFlex)

Surcharge maximale 1,7 V

6.2.3. INCERTITUDE INTRINSÈQUE (HORS CAPTEURS DE COURANT)

Avec :

- R : valeur affichée.
- I_{nom} : courant nominal du capteur courant pour une sortie de 1 V, voir Tableau 15 et Tableau 16 .
- P_{nom} et S_{nom} : puissances active et apparente pour $V = 230$ V, $I = I_{nom}$ et $PF = 1$.
- Qf_{nom} : puissance réactive pour $V = 230$ V, $I = I_{nom}$ et $\sin \varphi = 0,5$.

6.2.3.1. Spécifications du PEL

Quantités	Gamme de mesure	Incertitude intrinsèque
Fréquence (f)	[45 Hz ; 65 Hz]	$\pm 0,1$ Hz
Tension phase-neutre (V_1, V_2)	[10 V ; 660 V]	$\pm 0,2\%$ R $\pm 0,2$ V
Tension phase-phase (U_{12}) (PEL52 seulement)	[20 V ; 1200 V]	$\pm 0,2\%$ R $\pm 0,4$ V
Courant (I_1, I_2)	$[0,2\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,2\%$ R $\pm 0,02\% I_{nom}^{(1)}$
Puissance active (P_1, P_2, P_T) kW	PF = 1 V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,3\%$ R $\pm 0,003\% P_{nom}^{(2)}$
	PF = [0,5 inductif ; 0,8 capacitif] V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,7\%$ R $\pm 0,007\% P_{nom}^{(2)}$
Puissance réactive (Qf_1, Qf_2, Qf_T) kvar	Sin φ = [0,8 inductif ; 0,6 capacitif] V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 10\% I_{nom}]$	$\pm 2\%$ R $\pm 0,02\% Qf_{nom}^{(2)}$
	Sin φ = [0,8 inductif ; 0,6 capacitif] V = [100 V ; 660 V] I = $[10\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 1\%$ R $\pm 0,01\% Qf_{nom}^{(2)}$
Puissance apparente (S_1, S_2, S_T) kVA	V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,3\%$ R $\pm 0,003\% S_{nom}$
Facteur de puissance (PF_1, PF_2, PF_T)	PF = [0,5 inductif ; 0,5 capacitif] V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,02^{(2)}$
	PF = [0,2 inductif ; 0,2 capacitif] V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,05^{(2)}$
Cos φ (Cos $\varphi_1, \text{Cos } \varphi_2, \text{Cos } \varphi_T$)	Cos φ = [0,5 inductif ; 0,5 capacitif] V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,05^{(2)}$
	Cos φ = [0,2 inductif ; 0,2 capacitif] V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,1^{(2)}$
Énergie active (Ep_1, Ep_2, Ep_T) kWh	PF = 1 V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,5\%$ R $^{(2)}$
	PF = [0,5 inductif ; 0,8 capacitif] V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,6\%$ R $^{(2)}$
Énergie réactive (Eqf_1, Eqf_2, Eqf_T) ³ kvarh	Sin φ = [0,8 inductif ; 0,6 capacitif] V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 10\% I_{nom}]$	$\pm 2,5\%$ R $^{(2)}$
	Sin φ = [0,8 inductif ; 0,6 capacitif] V = [100 V ; 660 V] I = $[10\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 1,5\%$ R $^{(2)}$
Énergie apparente (Es_1, Es_{21}, Es_T) kVAh	V = [100 V ; 660 V] I = $[5\% I_{nom} ; 120\% I_{nom}]$	$\pm 0,5\%$ R

Tableau 7

- 1 : L'incertitude est spécifiée pour une tension de sortie de 1 V (Inom). Il faut ajouter l'incertitude du capteur de courant pour obtenir l'incertitude totale (voir Tableau 15). Dans le cas des capteurs AmpFlex® et MiniFlex, l'incertitude totale est indiquée dans le Tableau 16.
- 2 : Les incertitudes sont définies pour la charge, inductive pour le quadrant 1 et capacitive pour le quadrant 4. Les mêmes incertitudes s'appliquent à la source pour les quadrants concernés.

Horloge interne : ± 20 ppm

6.2.4. CAPTEURS DE COURANT

6.2.4.1. Précautions d'utilisation



Reportez-vous à la fiche de sécurité fournie ou à la notice de fonctionnement téléchargeable.

Les pinces ampèremétriques et les capteurs de courant flexibles servent à mesurer le courant circulant dans un câble sans ouvrir le circuit. Ils isolent également l'utilisateur des tensions dangereuses présentes sur le circuit.

Le choix du capteur de courant à utiliser dépend du courant à mesurer et du diamètre des câbles. Lorsque vous installez des capteurs de courant, dirigez la flèche qui se trouve sur le capteur vers la charge.

Quand un capteur de courant n'est pas branché, l'appareil affiche - - - -.

6.2.4.2. Caractéristiques

Les gammes de mesure sont celles des capteurs de courant. Parfois, elles peuvent différer des plages mesurables par le PEL.

a) MiniFlex MA194

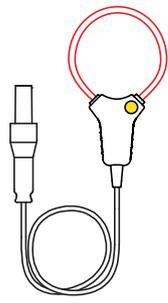
MiniFlex MA194		
Gamme nominale	300 / 3 000 AAC	
Gamme de mesure	0,4 à 360 AAC pour la gamme 300 2 à 3 600 AAC pour la gamme 3 000	
Diamètre maximal d'enserrage	Longueur = 250 mm; Ø = 70 mm Longueur = 350 mm; Ø = 100 mm Longueur = 1 000 mm, Ø = 320 mm	
Influence de la position du conducteur dans le capteur	≤ 2,5 %	
Influence d'un conducteur adjacent parcouru par un courant AC	> 40 dB typique à 50/60 Hz pour un conducteur au contact du capteur et > 33 dB près de l'encliquetage	
Sécurité	IEC/EN 61010-2-032, degré de pollution 2, 600 V catégorie IV, 1000 V catégorie III	

Tableau 8

Remarque : Les courants < 0,4 A pour la gamme 300 A et < 2 A pour la gamme 3 000 A sont mis à zéro.

b) AmpFlex® A193

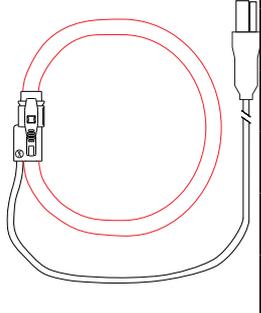
AmpFlex® A193		
Gamme nominale	300 / 3 000 AAC	
Gamme de mesure	0,4 à 360 AAC pour la gamme 300 2 à 3 600 AAC pour la gamme 3 000	
Diamètre maximal d'enserrage (suivant modèle)	Longueur = 450 mm; Ø = 120 mm Longueur = 800 mm; Ø = 235 mm	
Influence de la position du conducteur dans le capteur	≤ 2 % partout et ≤ 4 % près de l'encliquetage	
Influence d'un conducteur adjacent parcouru par un courant AC	> 40 dB typique à 50/60 Hz partout et > 33 dB près de l'encliquetage	
Sécurité	IEC/EN 61010-2-032, degré de pollution 2, 600 V catégorie IV, 1000 V catégorie III	

Tableau 9

Remarque : Les courants < 0,4 A pour la gamme 300 A et < 2 A pour la gamme 3 000 A sont mis à zéro.

d) Pince C193

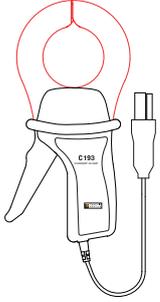
Pince C193		
Gamme nominale	1000 AAC pour f ≤ 1 kHz	
Gamme de mesure	0,5 à 1200 AAC (I > 1000 A pendant 5 minutes au maximum)	
Diamètre maximal d'enserrage	52 mm	
Influence de la position du conducteur dans la pince	< 0,1%, de DC à 440 Hz	
Influence d'un conducteur adjacent parcouru par un courant AC	> 40 dB typique à 50/60 Hz	
Sécurité	IEC/EN 61010-2-032, degré de pollution 2, 600 V catégorie IV, 1000 V catégorie III	

Tableau 10

Remarque : Les courants < 0,5 A sont mis à zéro.

e) Pince MN93

Pince MN93		
Gamme nominale	200 AAC pour f ≤ 1 kHz	
Gamme de mesure	0,1 à 240 AAC max (I > 200 A non permanent)	
Diamètre maximal d'enserrage	20 mm	
Influence de la position du conducteur dans la pince	< 0,5%, à 50/60 Hz	
Influence d'un conducteur adjacent parcouru par un courant AC	> 35 dB typique à 50/60 Hz	
Sécurité	IEC/EN 61010-2-032, degré de pollution 2, 300 V catégorie IV, 600 V catégorie III	

Tableau 11

Remarque : Les courants < 0,1 A sont mis à zéro.

f) Pince MN93A

Pince MN93A		
Gamme nominale	5 et 100 Aac	
Gamme de mesure	2,5 mA à 6 Aac pour la gamme 5 A 0,05 à 120 Aac pour la gamme 100 A	
Diamètre maximal d'enserrage	20 mm	
Influence de la position du conducteur dans la pince	< 0,5%, à 50/60 Hz	
Influence d'un conducteur adjacent parcouru par un courant AC	> 35 dB typique à 50/60 Hz	
Sécurité	IEC/EN 61010-2-032, degré de pollution 2, 300 V catégorie IV, 600 V catégorie III	

Tableau 12

La gamme 5 A des pinces MN93A est adaptée pour les mesures de courants secondaires de transformateurs de courant.

Remarque : Les courants < 2,5 mA pour la gamme 5 A et < 50 mA pour la gamme 100 A sont mis à zéro.

g) Pince MINI 94

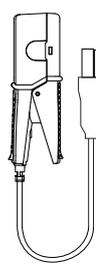
Pince MINI 94		
Gamme nominale	200 Aac	
Gamme de mesure	50 mA à 240 Aac	
Diamètre maximal d'enserrage	16 mm	
Influence de la position du conducteur dans la pince	< 0,08%, à 50/60 Hz	
Influence d'un conducteur adjacent parcouru par un courant AC	> 45 dB typique à 50/60 Hz	
Sécurité	IEC/EN 61010-2-032, degré de pollution 2, 300 V catégorie IV, 600 V catégorie III	

Tableau 13

Remarque : Les courants < 50 mA sont mis à zéro.

h) Seuils des capteurs de courant

Capteur	Courant nominal	Nombre de tour	Seuil d'affichage
Pince C193	1000 A		0,50 A
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 A	1 tour	0,40 A
		2 tours	0,20 A
		3 tours	0,15 A
	3 000 A	1 tour	2 A
		2 tours	1 A
		3 tours	0,7 A
Pince MN93A	5 A		2,5 mA
	100 A		50 mA
Pince MN93	200 A		0,1 A
Pince MINI 94	200 A		50 mA
Adaptateur BNC	1000 A (calibre 1 mV/A)		0 A (pas de seuil)

Tableau 14

6.2.4.3. Incertitude intrinsèque



Les incertitudes intrinsèques des mesures du courant et de la phase doivent être ajoutées aux incertitudes intrinsèques de l'appareil pour la grandeur concernée : puissance, énergies, facteurs de puissance, etc.

Les caractéristiques suivantes sont données pour les conditions de référence des capteurs de courant.

Caractéristiques des capteurs de courant qui ont une sortie de 1 V à Inom

Capteur de courant	I nominal	Courant (RMS ou DC)	Incertitude intrinsèque à 50/60 Hz	Incertitude intrinsèque sur φ à 50/60 Hz	Incertitude typique sur φ à 50/60 Hz	Résolution
Pince C193	1000 AAC	[1 A; 50 A]	$\pm 1\% R$	-	-	10 mA
		[50 A; 100 A]	$\pm 0,5\% R$	$\pm 1^\circ$	+ 0,25°	
		[100 A; 1200 A]	$\pm 0,3\% R$	$\pm 0,7^\circ$	+ 0,2°	
Pince MN93	200 AAC	[0,5 A; 5 A]	$\pm 3\% R \pm 1 A$	-	-	1 mA
		[5 A; 40 A]	$\pm 2,5\% R \pm 1 A$	$\pm 5^\circ$	+ 2°	
		[40 A; 100 A]	$\pm 2\% R \pm 1 A$	$\pm 3^\circ$	+ 1,2°	
		[100 A; 240 A]	$\pm 1\% R \pm 1 A$	$\pm 2,5^\circ$	$\pm 0,8^\circ$	
Pince MN93A	100 AAC	[200 mA; 5 A]	$\pm 1\% R \pm 2 mA$	$\pm 4^\circ$	-	1 mA
		[5 A; 120 A]	$\pm 1\% R$	$\pm 2,5^\circ$	+ 0,75°	
	5 AAC	[5 mA; 250 mA]	$\pm 1,5\% R \pm 0,1 mA$	-	-	1 mA
		[250 mA; 6 A]	$\pm 1\% R$	$\pm 5^\circ$	+ 1,7°	
Pince MINI 94	200 AAC	[0,05 A; 10 A]	$\pm 0,2\% R \pm 20 mA$	$\pm 1^\circ$	$\pm 0,2^\circ$	1 mA
		[10 A; 240 A]		$\pm 0,2^\circ$	$\pm 0,1^\circ$	
Adaptateur BNC	La gamme nominale de la tension d'entrée de l'adaptateur BNC est de 1 V. Reportez-vous aux spécifications des capteurs de courant.					

Tableau 15

Caractéristiques des AmpFlex® et des MiniFlex

Capteur de courant	I nominal	Courant (RMS ou DC)	Incertitude intrinsèque à 50/60 Hz	Incertitude intrinsèque sur φ à 50/60 Hz	Incertitude typique sur φ à 50/60 Hz	Résolution
AmpFlex® A193	300 AAC	[0,5 A; 10 A]	$\pm 1,2\% R \pm 0,2 A$	-	-	10 mA
		[10 A; 360 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
	3 000 AAC	[1 A; 100 A]	$\pm 1,2\% R \pm 1 A$	-	-	100 mA
		[100 A; 3 600 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
MiniFlex MA194	300 AAC	[0,5 A; 10 A]	$\pm 1\% R \pm 0,2 A$	-	-	10 mA
		[10 A; 360 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
	3 000 AAC	[1 A; 100 A]	$\pm 1\% R \pm 1 A$	-	-	100 mA
		[100 A; 3 600 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	

Tableau 16

Facteur de crête :

- 2,8 à 360 A sur le calibre 300 A.
- 1,7 à 3 600 A sur le calibre 3 000 A.

Limitation des AmpFlex® et des MiniFlex

Comme pour tous les capteurs de Rogowski, la tension de sortie des AmpFlex® et des MiniFlex est proportionnelle à la fréquence. Un courant élevé à fréquence élevée peut saturer l'entrée courant des appareils.

Pour éviter la saturation, il faut respecter la condition suivante :

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} [n \cdot I_n] < I_{nom}$$

Avec I_{nom} la gamme du capteur de courant
 n le rang de l'harmonique
 I_n la valeur du courant pour l'harmonique de rang n

Par exemple, la gamme de courant d'entrée d'un gradateur doit être 5 fois inférieur à la gamme de courant sélectionnée de l'appareil.

Cette exigence ne tient pas en compte de la limitation de la bande passante de l'appareil, qui peut conduire à d'autres erreurs.

6.3. VARIATION DANS LE DOMAINE D'UTILISATION

6.3.1. GÉNÉRAL

Dérive de l'horloge interne : ± 5 ppm/an à $25 \pm 3^\circ\text{C}$

6.3.2. TEMPÉRATURE

V_1, V_2 : 50 ppm/ $^\circ\text{C}$ typique
 I_1, I_2 : 150 ppm/ $^\circ\text{C}$ typique, pour $5\% I_{nom} < I < 120\% I_{nom}$
Horloge interne : 10 ppm/ $^\circ\text{C}$

6.3.3. HUMIDITÉ

Domaine d'influence : 30 à 75 %HR à 50°C / 85%HR à 23°C hors condensation.
L'influence est indiquée pour l'appareil avec les capteurs de courant.

V_1, V_2 : $\pm 2\%$
 I_1, I_2 ($1\% I_{nom} \leq I \leq 10\% I_{nom}$) : $\pm 5\%$
($10\% I_{nom} < I \leq 120\% I_{nom}$) : $\pm 4\%$

6.3.4. COMPOSANTE CONTINUE

Domaine d'influence : ± 100 VDC
Grandeurs influencées : V_1, V_2
Réjection : > 160 dB

6.3.5. FRÉQUENCE

Domaine d'influence : 45 Hz à 65 Hz, $-60^\circ \leq \varphi \leq +60^\circ$
Grandeurs influencées : $V_1, V_2, I_1, I_2, P_1, P_2$
Influence : 0,1 %/Hz

6.3.6. BANDE PASSANTE

Domaine d'influence : 100 Hz à 5 kHz (harmoniques)
Présence du fondamental à 50/60 Hz (THD = 50%)
 V_1, V_2 : 0,5% @ 2,1 kHz / -3 dB @ 5 kHz
 I_1, I_2 (entrée directe, hors AmpFlex® et MiniFlex) : 0,5% @ 1,75 kHz / -3 dB @ 5 kHz
 P_1, P_2 : 0,5% @ 1,25 kHz / -3 dB @ 3,5 kHz

6.3.7. SIGNAUX PERTURBÉS

La bande passante des signaux suivant est de 6 kHz, $5\% I_{nom} < I \leq 50\% I_{nom}$.

Type de signal	Capteur	Influence typique
Gradateur à coupure de phase	Pince MN93A	< 1%
	MiniFlex MA194	< 3%
Carré	Pince MN93A	< 1%
	MiniFlex MA194	< 3%

Les ponts redresseur ont une forme d'onde qui n'est pas prise en charge par les PEL51/52.

6.4. ALIMENTATION

Alimentation secteur (entre les bornes V1 et N)

- Plage de fonctionnement : 90 V - 600 V
Une tension DC de 100 V ou plus empêchera le fonctionnement de l'alimentation secteur.
- Puissance : 3 à 5 W en fonction de la tension d'entrée.
- Courant : à 90 VAC, 100 mAcrête et 17 mARMS. Courant d'appel : 1,9 Acrête
à 600 VAC, 500 mAcrête et 0,026 mARMS. Courant d'appel : 5,3 Acrête

Batterie

- 2 éléments rechargeables NiMH de type AAA 750 mAh
- Masse de la batterie : 25 g environ.
- Temps de charge : 5 h environ
- Température de recharge : 0 à 45 °C
- Autonomie avec le WiFi actif : 1 h au minimum, 3 h en typique



Lorsque l'appareil est hors tension, l'horloge en temps réel est conservée pendant plus de 20 jours.

6.5. CARACTÉRISTIQUES D'ENVIRONNEMENT

■ Température et humidité relative

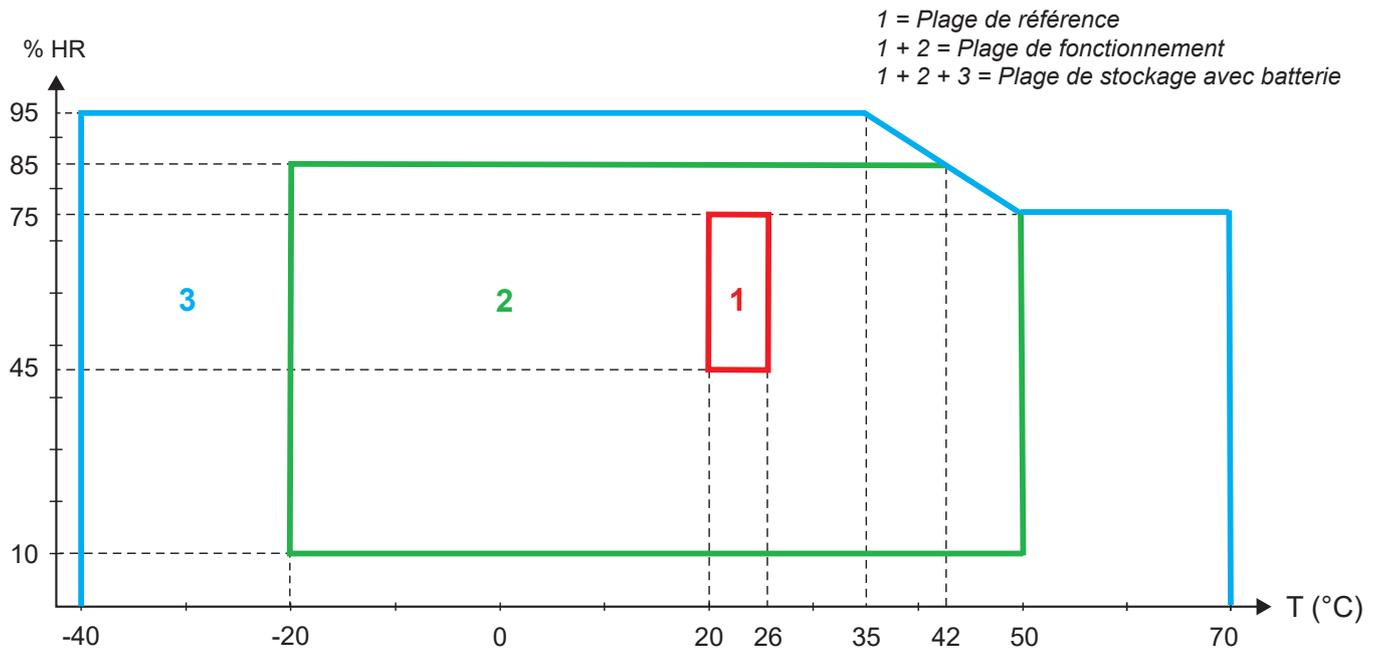


Figure 30

- Utilisation à l'intérieur.
- **Altitude**
 - Fonctionnement : 0 à 2 000 m ;
 - Stockage : 0 à 10 000 m

6.6. WIFI

2,4 GHz bande IEEE 802.11 b/g/n
 Puissance Tx : +15,1 dBm
 Sensibilité Rx : -96,3 dBm
 Sécurité : ouvert / WPA2

6.7. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

- **Dimensions** : 180 × 88 × 37 mm
- **Masse** : 400 g environ
- **Degré de protection** : fourni par l'enveloppe selon IEC 60529,
 IP 54 lorsque l'appareil n'est pas branché
 IP 20 lorsque l'appareil est branché

6.8. SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE

Les appareils sont conformes à la norme IEC/EN 61010-2-030 pour une tension de 600 V catégorie de mesure III degré de pollution 2.

Les appareils sont conformes à la norme IEC/EN 62749 pour les EMF.

La charge de la batterie entre les bornes **V1** et **N** : 600 V catégorie de surtension III, degré de pollution 2.
 Les cordons de mesure et les pinces crocodiles sont conformes à la norme IEC/EN 61010-031.

6.9. COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Émissions et immunité en environnement industriel compatibles IEC/EN 61326-1.

Avec les AmpFlex® et les MiniFlex, l'influence typique sur la mesure est de 0,5% de la fin d'échelle avec un maximum de 5 A.

6.10. ÉMISSION RADIO

Les appareils sont conformes à la directive RED 2014/53/UE et à la réglementation FCC.
 Numéro de certification FCC pour le WiFi : FCC QOQWF121

6.11. CARTE MÉMOIRE

L'appareil contient une carte micro-SD d'une capacité de 8 Go formatée en FAT32. Cette carte permet d'enregistrer pendant 100 ans, mais le nombre de sessions d'enregistrement est limité.

Le symbole de la mémoire sur l'afficheur indique son remplissage :

-  : nombre de sessions ≤ 50,
-  : nombre de sessions > 50,
-  : nombre de sessions > 100,
-  : nombre de sessions > 150,
-  : nombre de sessions = 200,

Les sessions d'enregistrement peuvent être téléchargées et/ou effacées individuellement via le logiciel d'application PEL Transfer.

Le transfert d'une grande quantité de données de la carte SD vers un PC peut être long. De plus, certains ordinateurs peuvent avoir des difficultés à traiter de telles quantités d'informations et les tableurs n'acceptent qu'une quantité limitée de données.

Pour transférer les données plus rapidement, utilisez l'adaptateur de carte SD/USB.

La taille maximale d'un enregistrement est de 4 Go et sa durée est illimitée (> 100 ans).

7. 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.

7.1. NETTOYAGE



Déconnectez tout branchement de l'appareil.

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.

N'utilisez pas l'appareil si les bornes ou le clavier sont mouillés. Séchez-le d'abord.

Pour les capteurs de courant :

- Veillez à ce qu'aucun corps étranger ne vienne entraver le fonctionnement du dispositif d'encliquetage du capteur de courant.
- Maintenez les entrefers de la pince en parfait état de propreté. Ne projetez pas d'eau directement sur les pinces.

7.2. BATTERIE

L'appareil est équipé d'une batterie NiMH. Cette technologie présente plusieurs avantages :

- Longue autonomie pour un volume et un poids limités ;
- Effet mémoire sensiblement réduit : vous pouvez recharger votre batterie même si elle n'est pas complètement déchargée ;
- Respect de l'environnement : aucun matériau polluant tel que du plomb ou du cadmium, conformément aux réglementations applicables.

La batterie peut être complètement déchargée après un stockage prolongé. Dans ce cas, elle doit être rechargée complètement. Il est possible que l'appareil ne fonctionne pas pendant une partie de la recharge. La recharge d'une batterie complètement déchargée peut prendre plusieurs heures.



Dans ce cas, au moins 5 cycles de charge/décharge seront nécessaires pour que la batterie retrouve 95 % de sa capacité. Reportez-vous à la fiche batterie livrée avec l'appareil.

Pour optimiser l'utilisation de votre batterie et prolonger sa durée de vie efficace :

- Ne chargez l'appareil qu'à des températures comprises entre 0 et 45 °C.
- Respectez les conditions d'utilisation.
- Respectez les conditions de stockage.

7.3. MISE À JOUR DU FIRMWARE

Dans un souci constant de fournir le meilleur service possible en termes de performances et d'évolutions techniques, Chauvin Arnoux vous offre la possibilité de mettre à jour le firmware de votre appareil.

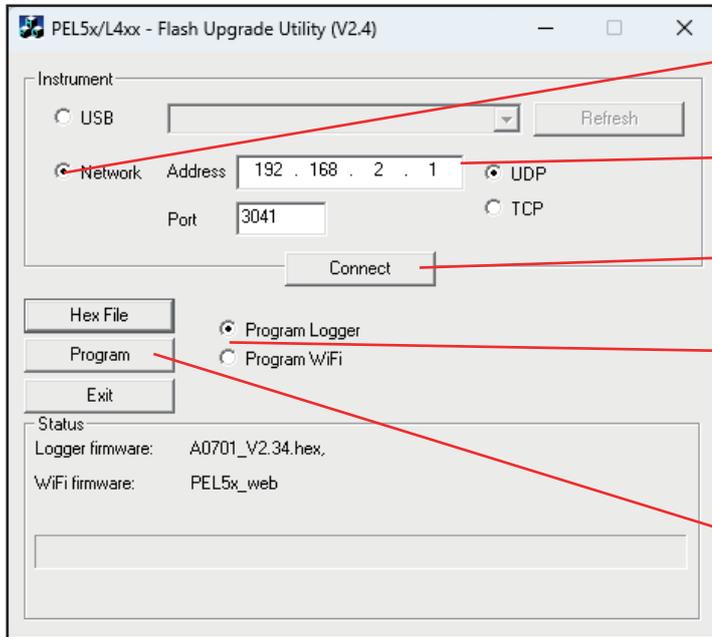


La mise à jour du firmware peut entraîner une remise à zéro de la configuration et la perte des données enregistrées. Par précaution, sauvegardez les données en mémoire sur un PC avant de procéder à la mise à jour du firmware.

Rendez-vous sur notre site :
www.chauvin-arnoux.com

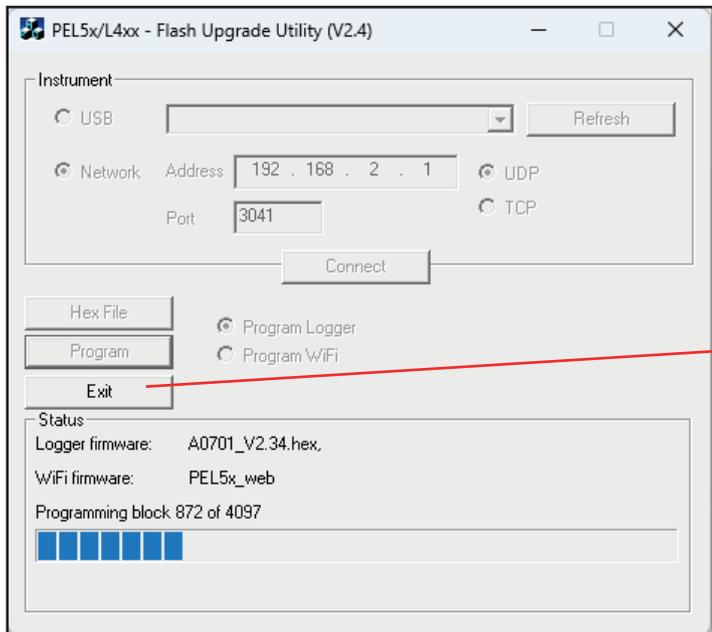
Puis allez dans la rubrique **Support** puis **Télécharger nos logiciels** puis faites une recherche sur **PEL51** ou **PEL52**.

- Téléchargez le fichier zip qui contient le nouveau firmware et l'utilitaire d'installation FlashUp.
- Connectez l'appareil à votre PC en WiFi.
- Dézippez le fichier zip.
- Lancez **FlashUp.exe**.



- Cochez la case **Network**.
- Entrez l'adresse IP de votre appareil.
- Cliquez sur **Connect** pour connecter votre appareil.
- Le firmware est composé de 2 parties : **Program Logger** et **Program WiFi**. Sélectionnez l'un des deux et faites la mise à jour. Lorsqu'elle est terminée, sélectionnez l'autre et refaites une mise à jour.
- Cliquez sur **Program**. L'écriture du firmware dure 5 minutes environ. La fenêtre indique la progression. L'appareil affiche **FLASHUP**.

Figure 31



- Lorsque l'écriture est terminée, cliquez sur **Exit**, la fenêtre de FlashUp se ferme. Éteignez l'appareil puis rallumez-le.

Figure 32

7.4. FORMATAGE DE LA CARTE SD

Si lorsque vous appuyez sur la touche **Sélection**  pour lancer un enregistrement, l'appareil affiche **SD CARD ERROR** (Erreur sur la carte SD), c'est que la carte SD de l'appareil rencontre un problème.

Connectez alors votre appareil au logiciel d'application PEL Transfer. Dans la configuration, vous pourrez formater la carte SD.

Si cela ne résout pas le problème, il vous faudra remplacer la carte SD (voir § 2.5).



Déconnectez tout branchement de l'appareil avant d'ouvrir le logement de la carte SD.

7.5. MESSAGES

Les principaux messages concernent le WiFi.

AP CONFIG TCPIP FAILED	Mode AP : échec de la configuration du TCP/IP
AP DHCP SERVER FAILED	Mode AP : échec du démarrage du serveur DHCP
AP MODE START FAILED	Mode AP : échec du démarrage du mode AP
AP POWER MODE FAILED	Mode AP : échec de la configuration du mode d'économie d'énergie max
AP SCAN FAILED	Mode AP : échec du scan du réseau
AP SET PASSWORD FAILED	Mode AP : échec de la définition du mot de passe du mode AP
AP UDP SERVER FAILED	Mode AP : échec du démarrage du serveur UDP
AP TCP SERVER FAILED	Mode AP : échec du démarrage du serveur TCP
CONFIG AP	Configure le module pour le fonctionnement en point d'accès
CONFIG DHCP	Configure les modules pour le serveur DHCP
CONFIG HTTP SERVER	Configure les modules pour le serveur HTTP
CONFIG ST	Configure le module pour le mode ST (routeur)
CONFIG TCP	Configure les paramètres TCP
CONFIG TCP SERVER	Configure les paramètres du serveur TCP
CONFIG TCPIP	Configure les paramètres TCP/IP
CONFIG UDP/TCP SERVER	Configure les modules pour le serveur UDP/TCP
CONFIG UDP SERVER	Configure les paramètres UDP
CONNECT SSID	Connexion à un serveur SSID
DISABLED	Désactivé par l'utilisateur
FLASHING WiFi MODULE	Programmation du module WiFi
HTTP SERVER FAILED	Échec du démarrage du serveur HTTP
INIT FAILURE	Échec de l'initialisation
NO CONFIG TCPIP RSP	Mode STA : pas de configuration de la réponse TCP/IP
NO CONFIG TCPIP EVT	Mode STA : pas de configuration de l'événement TCP/IP
NO GET MAC EVT	Pas de réponse de l'événement MAC
NO GET MAC RSP	Pas de réponse de l'adresse MAC
NO HELLO RSP	Pas de réponse Hello
NO OP MODE RSP	Pas de réponse pour définir le mode de fonctionnement (STA ou AP)
NO POWER MODE RSP	Mode STA : pas de réponse pour définir le mode d'économie d'énergie maximum
NO RADIO ON EVT	Mode STA : pas de réponse à l'événement Radio On
NO RADIO ON RSP	Mode STA : pas de réponse d'activation de la radio
NO RESPONSE	Le module n'a pas répondu à la réinitialisation matérielle
NO SET MAC RSP	Pas de réponse à la définition de l'adresse MAC
NO SET PASSWORD RSP	Mode STA : pas de réponse à la définition du mot de passe WiFi
NO SYNC RSP	Pas de réponse de synchronisation
POWER ON	Mise sous tension du module
POWER MODE AP	Définition du mode d'alimentation pour le fonctionnement du WiFi AP
POWER MODE ST	Définition du mode d'alimentation pour le fonctionnement du WiFi ST
RADIO ON	Activation de la radio dans le module
RADIO ON AP	Activation de la radio
RADIO ON FAILED	Mode AP : échec de la mise en marche de la radio
RESETTING MODULE	Réinitialisation du module
SET 80211 MODE	Réglage du mode de fonctionnement 802.11
SET 80211 MODE FAILED	Échec du réglage du mode de fonctionnement 802.11
SET AP MODE FAILED	Mode AP : échec de la définition du mode AP
SET AP PASSWORD	Définition du mot de passe du mode AP
SET PASSWORD	Définition du mot de passe à utiliser lors de la connexion à un SSID existant
SETTING BPS RATE	Réglage du BPS du module
SETTING OPERATING MODE	Réglage du mode de fonctionnement du module
SSID SCAN AP	Scan du SSID

SSID ERROR	Échec de la connexion au SSID spécifié
START AP SERVER	Démarrage du serveur en mode AP
START TCP AP SERVER	Démarrage du serveur TCP pour le fonctionnement en mode AP
START TCP SERVER FAILED	Mode STA : échec du démarrage du serveur TCP
START UDP AP SERVER	Démarrage du serveur UDP pour le fonctionnement en mode AP.
START UDP SERVER FAILED	Mode STA : échec du démarrage du serveur UDP
START UDP/TCP AP SERVER	Démarrage des serveurs UDP/TCP du mode APs
VALIDATE FAILED	Échec de la validation
VALIDATING MAC	Vérification de la validité de l'adresse MAC
WAITING FOR BOOT EVENT	attente de l'envoi par le module d'un message d'événement de démarrage
WAIT FOR HELLO MSG	attente du message d'accueil du module
WAITING FOR SYNC	attente des messages de synchronisation du module

8. GARANTIE

Notre garantie s'exerce, sauf stipulation expresse, pendant **24 mois** après la date de mise à disposition du matériel. L'extrait de nos Conditions Générales de Vente est disponible sur notre site Internet.

www.chauvin-arnoux.com/fr/conditions-generales-de-vente

La garantie ne s'applique pas suite à :

- Une utilisation inappropriée de l'appareil ou à une utilisation avec un matériel incompatible ;
- Des modifications apportées à l'appareil 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 l'appareil ou non indiquée dans la notice de fonctionnement ;
- Des dommages dus à des chocs, chutes ou inondations.

9. ANNEXE

9.1. MESURES

9.1.1. DÉFINITION

Représentation géométrique des puissances active et réactive :

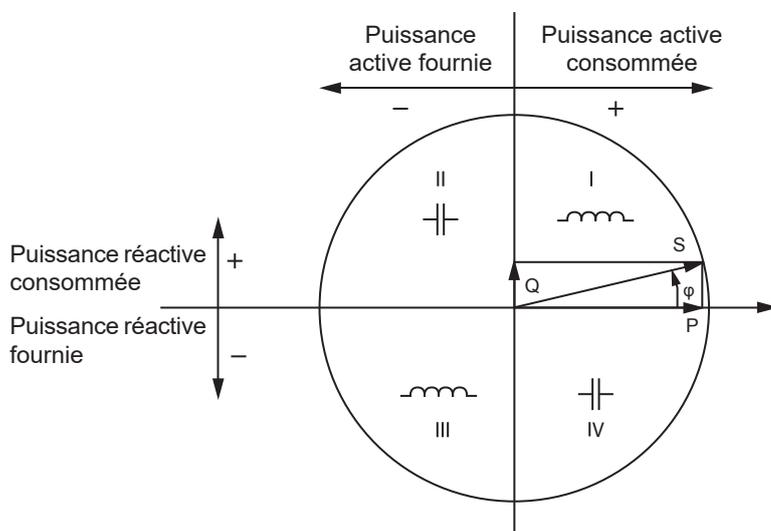


Figure 33

La référence de ce schéma est le vecteur de courant (fixé sur la partie droite de l'axe).

Le vecteur de tension V varie dans sa direction en fonction de l'angle de phase φ .

L'angle de phase φ , entre la tension V et le courant I , est considéré positif dans le sens mathématique du terme (sens antihoraire).

9.1.2. ÉCHANTILLONNAGE

9.1.2.1. Quantités « 1 s » (une seconde)

L'appareil calcule les quantités suivantes toutes les secondes sur la base des mesures sur un cycle, selon § 9.2.

Les quantités « 1 s » sont utilisées pour :

- les valeurs en temps réel
- les tendances sur 1 seconde
- l'agrégation des valeurs pour les tendances « agrégées »
- la détermination des valeurs minimale et maximale pour les valeurs des tendances « agrégées »

Toutes les quantités « 1 s » peuvent être enregistrées sur la carte SD pendant la session d'enregistrement.

9.1.2.2. Agrégation

Une quantité agrégée est une valeur calculée sur une période définie selon les formules indiquées au Tableau 18.

La période d'agrégation commence toujours au début d'une heure ou d'une minute. La période d'agrégation est la même pour toutes les quantités. Les périodes possibles sont les suivantes : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 et 60 min.

Toutes les quantités agrégées sont enregistrées sur la carte SD pendant la session d'enregistrement. Elles peuvent être affichées dans PEL Transfer.

9.1.2.3. Minimum et maximum

Min et Max sont les valeurs minimale et maximale des quantités « 1 s » de la période d'agrégation considérée. Elles sont enregistrées avec leurs dates et heures. Les Max de certaines valeurs agrégées sont affichées directement sur l'appareil.

9.1.2.4. Calcul des énergies

Les énergies sont calculées toutes les secondes.

Les énergies totales sont disponibles avec les données de la session enregistrée.

9.2. FORMULES DE MESURE

Quantités	Formules	Commentaires
Tension AC RMS phase-neutre (V_L)	$V_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_1^N v_L^2}$	$v_L = v_1$ ou v_2 échantillon élémentaire N = nombre d'échantillons
Tension AC RMS phase-phase (U_L)	$U_{ab}[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_1^N u_{ab}^2}$	$U_{ab} = u_{12}$ échantillon élémentaire N = nombre d'échantillons
Courant AC RMS (I_L)	$I_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_1^N i_L^2}$	$i_L = i_1$ ou i_2 échantillon élémentaire N = nombre d'échantillons
Puissance active (P_L)	$P_L[1s] = \frac{1}{N} \times \sum_1^N (v_L \times i_L)$	L = 1 ou 2 échantillon élémentaire N = nombre d'échantillons $P_T[1s] = P_1[1s] + P_2[1s]$

Tableau 17

9.3. AGRÉGATION

Les quantités agrégées sont calculées pour une période définie selon les formules suivantes basées sur les valeurs « 1 s ». L'agrégation peut être calculée par moyenne arithmétique, par moyenne quadratique ou par d'autres méthodes.

Quantités	Formule
Tension phase-neutre (V_L) (RMS)	$V_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_L^2[1s]_x} \quad L = 1 \text{ ou } 2$
Tension phase-phase (U_{ab}) (RMS)	$U_{ab}[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} U_{ab}^2[1s]_x} \quad ab = 12$
Courant (I_L) (RMS)	$I_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} I_L^2[1s]_x} \quad L = 1 \text{ ou } 2$
Fréquence (F)	$F[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} F[1s]_x$
Puissance active (P_L)	$P_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} P_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ ou } T$
Puissance réactive (Q_{fL})	$Q_{fL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} Q_{fL}[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ ou } T$
Puissance apparente (S_L)	$S_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} S_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ ou } T$
Facteur de puissance de la source avec le quadrant associé (PF_{SL})	$PF_{SL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{SL}[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ ou } T$
Facteur de puissance de la charge avec le quadrant associé (PF_{LL})	$PF_{LL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{LL}[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ ou } T$
Cos (φ) _S de la source avec le quadrant associé	$\text{Cos}(\varphi_L)_S[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \text{Cos}(\varphi_L)_S[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ ou } T$

Quantités	Formule
Cos (φ) _L de la charge avec le quadrant associé	$\text{Cos}(\varphi_L)_{L [\text{agg}]} = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \text{Cos}(\varphi_L)_{L [1s]}_x \quad L = 1, 2 \text{ ou } T$

Tableau 18

N est le nombre de valeurs « 1 s » pour la période d'agrégation considérée (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 ou 60 minutes).

9.4. RÉSEAUX ÉLECTRIQUES SUPPORTÉS

Les types suivants de réseaux de distribution sont pris en charge :

- V1, V2 sont les tensions phase-neutre de l'installation mesurée. [V1=VL1-N ; V2=VL2-N].
- Les minuscules v1, v2 désignent les valeurs échantillonnées.
- U12 est la tension entre phases de l'installation mesurée.
- Les minuscules désignent les valeurs échantillonnées [u12 = v1-v2].
- I1, I2 sont les courants circulant dans les conducteurs de phase de l'installation mesurée.
- Les minuscules i1, i2 désignent les valeurs échantillonnées.

Réseau de distribution	Abréviation	Commentaires	Schéma de référence
PEL51 et PEL52 Monophasé (monophasé 2 fils 1 courant)	1P- 2W1I	La tension est mesurée entre L1 et N. Le courant est mesuré sur le conducteur L1.	voir § 4.1.1
PEL52 Monophasé (monophasé 3 fils 2 courants)	1P- 3W2I	La tension est mesurée entre L1 et N. Le courant est mesuré sur les conducteurs L1 et L2.	voir § 4.1.2
PEL52 Biphasé (split-phase monophasé 3 fils)	2P-3W2I	La tension est mesurée entre L1, L2 et N. Le courant est mesuré sur les conducteurs L1 et L2.	voir § 4.1.3

Tableau 19

9.5. GRANDEURS DISPONIBLES

•	disponible sur l'appareil et dans PEL Transfer
○	disponible dans PEL Transfer
	non disponible

Quantités	Symbole	Valeur temps réel 1s	Valeur tendance 1s	Valeur Max 	Valeur tendance agrégées	Min/Max 1s agrégées
Tension phase-neutre	V_1, V_2	•	○	•	○	○
Tension phase-phase	U_{12}	•	○	•	○	○
Courant	I_1, I_2	•	○	•	○	○
Fréquence	f	•	○		○	
Puissance active	P_1, P_2, P_T	•	○		○	
Puissance active sur la source	P_1, P_2, P_T			•	○	○ (1)
Puissance active sur la charge	P_1, P_2, P_T			•	○	○ (1)
Puissance active fondamentale	Pf_1, Pf_2, Pf_T	○	○		○	
Puissance active fondamentale sur la source	Pf_1, Pf_2, Pf_T				○	
Puissance active fondamentale sur la charge	Pf_1, Pf_2, Pf_T				○	
Puissance réactive	Qf_1, Qf_2, Qf_T	•	○		○	
Puissance réactive sur la source	Qf_1, Qf_2, Qf_T			•	○	○ (1)
Puissance réactive sur la charge	Qf_1, Qf_2, Qf_T			•	○	○ (1)
Puissance apparente	S_1, S_2, S_T	•	○		○	○ (1)
Puissance apparente sur la source	S_1, S_2, S_T			•	○	
Puissance apparente sur la charge	S_1, S_2, S_T			•	○	
Puissance non-active	N_1, N_2, N_T	○	○		○	
Puissance déformante	D_1, D_2, D_T	○	○		○	
Facteur de puissance	PF_1, PF_2, PF_T	•	○			
Facteur de puissance sur la source	PF_1, PF_2, PF_T				○	
Facteur de puissance sur la charge	PF_1, PF_2, PF_T				○	
Cos φ	$\text{Cos } \varphi_1, \text{Cos } \varphi_2, \text{Cos } \varphi_T$	○	○			
Cos φ sur la source	$\text{Cos } \varphi_1, \text{Cos } \varphi_2, \text{Cos } \varphi_T$				○	
Cos φ sur la charge	$\text{Cos } \varphi_1, \text{Cos } \varphi_2, \text{Cos } \varphi_T$				○	
Énergie active totale sur la source	Ep_T	•	○			
Énergie active totale sur la charge	Ep_T	•	○			
Énergie réactive sur le quadrant 1	Eq_T	•	○			
Énergie réactive sur le quadrant 2	Eq_T	•	○			
Énergie réactive sur le quadrant 3	Eq_T	•	○			
Énergie réactive sur le quadrant 4	Eq_T	•	○			

Quantités	Symbole	Valeur temps réel 1s	Valeur tendance 1s	Valeur Max 	Valeur tendance agrégées	Min/Max 1s agrégées
Énergie apparente sur la source	Es_T	•	○			
Énergie apparente sur la charge	Es_T	•	○			
$\Phi (I_2, I_1)$		•				
$\Phi (V_2, V_1)$		•				
$\Phi (I_1, V_1)$		•				
$\Phi (I_2, V_2)$		•				

Tableau 20

(1) Pas de valeur minimale pour $P_1, P_2, P_T, Qf_1, Qf_2, Qf_T$

9.6. GRANDEURS DISPONIBLES

Les grandeurs suivantes sont disponibles dans l'appareil ou dans PEL Transfer.

•	disponible sur l'appareil et dans PEL Transfer
○	disponible dans PEL Transfer
	non disponible

Quantités	PEL51 et PEL52 1P-2W1I	PEL52 1P-3W2I et 2P-3W2I
V_1	•	•
V_2		•
U_{12}		•
I_1	•	•
I_2		•
f	•	•
P_1	•	•
P_2		•
P_T	• (1)	•
Pf_1	○	○
Pf_2		○
Pf_T	○	○
Qf_1	•	•
Qf_2		•
Qf_T	• (1)	•
S_1	•	•
S_2		•
S_T	• (1)	•
N_1	○	○
N_2		○
N_T	○	○
D_1	○	○
D_2		○
D_T	○	○
PF_1	•	•
PF_2		•
PF_T	• (1)	•
$\text{Cos } \phi_1$	○	○
$\text{Cos } \phi_2$		○

Quantités	PEL51 et PEL52 1P-2W1I	PEL52 1P-3W2I et 2P-3W2I
$\text{Cos } \varphi_T$	○	○
E_{p_T} source	●	●
E_{p_T} charge	●	●
E_{q_T} quadrant 1	●	●
E_{q_T} quadrant 2	●	●
E_{q_T} quadrant 3	●	●
E_{q_T} quadrant 4	●	●
E_{s_T} source	●	●
E_{s_T} charge	●	●
$\Phi(I_1, I_2)$		●
$\Phi(V_1, V_2)$		●
$\Phi(I_1, V_1)$	●	●
$\Phi(I_2, V_2)$		●

Tableau 21

(1) $P_1 = P_T$ $Pf_1 = Pf_T$ $Qf_1 = Qf_T$ $N_1 = N_T$ $D_1 = D_T$ $S_1 = S_T$ $PF_1 = PF_T$ $\text{Cos } \varphi_1 = \text{Cos } \varphi_T$

9.7. GLOSSAIRE

φ	Décalage de phase de la tension par rapport au courant.
°	Degré.
%	Pourcentage.
A	Ampère (unité de courant).
AC	Composante alternative (courant ou tension).
Agrégation	Différentes moyennes définies au § 9.3.
cos φ	Cosinus du décalage de phase de la tension par rapport au courant.
DataViewSync™ (Serveur IRD)	Serveur Internet Relay Device. Serveur qui permet de relayer des données entre l'enregistreur et un PC.
DC	Composante continue (courant ou tension).
Ep	Énergie active.
Eq	Énergie réactive.
Es	Énergie apparente.
Fréquence	Nombre de cycles complets de tension ou de courant par seconde.
Hz	Hertz (unité de fréquence).
I	Symbole du courant.
L	Phase d'un réseau électrique polyphasé.
MAX	Valeur maximale.
MIN	Valeur minimale.
P	Puissance active.
PF	Facteur de puissance (Power Factor) : rapport de la puissance active à la puissance apparente.
Phase	Relation temporelle entre courant et tension dans les circuits de courant alternatif.
Qf	Puissance réactive fondamentale.
RMS	RMS (Root Mean Square) valeur quadratique moyenne du courant ou de la tension. Racine carrée de la moyenne des carrés des valeurs instantanées d'une quantité pendant un intervalle spécifié.
S	Puissance apparente.
Tension nominale	Tension nominale d'un réseau.
U	Tension entre deux phases.
V	Tension phase-neutre ou Volt (unité de tension).
VA	Unité de puissance apparente (Volt x Ampère).
var	Unité de puissance réactive.
varh	Unité d'énergie réactive.
W	Unité de puissance active (Watt).
Wh	Unité d'énergie active (Watt x heure).

Préfixes des unités du système international (SI)

Préfixe	Symbole	Multiplié by
milli	m	10^{-3}
kilo	k	10^3
Mega	M	10^6
Giga	G	10^9
Tera	T	10^{12}
Peta	P	10^{15}
Exa	E	10^{18}

Tableau 22



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts



**CHAUVIN
ARNOUX**