# PowerLogic™ série PM8000

## Manuel d’utilisation

**7FR02-0336-12**

**03/2026**

www.se.com

# Informations légales

La marque Schneider Electric et toutes les marques commerciales de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans le présent manuel sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.

Ce manuel et son contenu sont protégés par les lois en vigueur relatives au droit d'auteur et ne sont fournis qu'à titre d'information. Aucune partie de ce guide ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce guide ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel. Les produits et équipements Schneider Electric doivent être installés, utilisés et entretenus uniquement par le personnel qualifié.

Étant donné que les normes, spécifications et modèles sont régulièrement modifiés, les informations contenues dans le présent manuel sont susceptibles de changer sans préavis.

Dans toute la mesure permise par la loi, Schneider Electric et ses filiales n'assument aucune responsabilité en cas d'erreur ou d'omission dans le contenu informationnel de ce document, ni quant aux conséquences pouvant découler de l'utilisation des informations qui y sont contenues.

# Informations liées à la sécurité

## Informations importantes

**Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans ce manuel ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.**

L'ajout d'un de ces symboles à une étiquette de sécurité « Danger » ou « Avertissement » indique qu'il existe un danger électrique qui peut entraîner des blessures si les instructions ne sont pas respectées.

Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il est utilisé pour alerter contre des dangers potentiels de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter toute situation pouvant entraîner des blessures ou la mort.

### ⚠ DANGER

**DANGER** signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **entraînera** la mort ou des blessures graves.

**Le non-respect de ces instructions entraînera la mort ou des blessures graves.**

### ⚠ AVERTISSEMENT

**AVERTISSEMENT** signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **pourrait entraîner** la mort ou des blessures graves.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

### ⚠ ATTENTION

**ATTENTION** indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **pourrait entraîner** des blessures mineures à modérées.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures ou des dommages matériels.**

| AVIS |
| --- |
| **AVIS** est utilisé pour commenter des pratiques sans rapport avec les blessures physiques.<br><br>**Le non-respect de ces instructions peut causer des dommages à l'équipement.** |

## Remarque

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité concernant les conséquences éventuelles de l’utilisation de cette documentation. Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, de l’installation et du fonctionnement des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d’identifier et d’éviter les risques encourus.

# Avis

## FCC

Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux normes des appareils numériques de Classe B, conformément à l'article 15 du règlement de la FCC. Ces limites visent à assurer une protection raisonnable contre les interférences nuisibles dans une installation résidentielle. Cet équipement génère, utilise et peut émettre des radiofréquences qui, en cas d'installation ou d'utilisation non conforme aux instructions, peuvent perturber les communications radio. Cependant, l'absence d'interférences dans une installation particulière ne peut être garantie. Si, malgré la conformité de cet équipement et toutes les précautions prises, il venait à produire des interférences nuisibles aux réceptions d'ondes radio ou de télévision (ce qui peut être vérifié en allumant et en éteignant l'équipement), l'utilisateur est encouragé à corriger les interférences en effectuant une ou plusieurs des opérations suivantes :

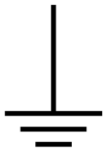
- Réorienter ou déplacer l'antenne de réception
- Éloigner l'équipement du récepteur
- Brancher l'équipement sur une prise fonctionnant sur un circuit différent de celui où le récepteur est raccordé
- Demander de l'aide au fabricant ou à un technicien radio/TV expérimenté

L'utilisateur est avisé que toute modification non expressément approuvée par Schneider Electric peut entraîner l'annulation du droit à utiliser l'équipement.

Cet appareil numérique est conforme à la norme CAN ICES-3 (B) / NMB-3(B).

# Symboles des équipements de mesure

Les symboles suivants CEI 60417 et ISO 7000 peuvent être utilisés sur l'équipement de mesure :

| Symbole | Référence | Titre et description |
|---|---|---|
|  | CEI 60417-5017 | **Terre**<br>Pour identifier une borne de terre dans les cas où ni le symbole 5018 ni le symbole 5019 ne sont explicitement requis. |
| | CEI 60417-5018 | **Mise à la terre fonctionnelle***<br>Identifier une borne de mise à la terre fonctionnelle, par exemple avec un système de mise à la terre spécialement conçu pour éviter de provoquer un dysfonctionnement de l'équipement. |
| | CEI 60417-5019 | **Classe de protection I ; Terre de protection**<br>Pour identifier toute borne destinée à être connectée à un conducteur externe pour la protection contre les chocs électriques en cas de défaut, ou la borne d'une électrode de terre de protection. |
| | CEI 60417-5172 | **Équipement de classe de protection II****<br>Pour identifier les équipements répondant aux exigences de sécurité spécifiées pour les équipements de Classe II (isolation double ou renforcée). |
| | ISO 7000-0434B | **Attention : veuillez vous reporter aux documents joints.**<br>Pour indiquer que des précautions s'imposent lors de l'utilisation de l'appareil ou des commandes à proximité de l'endroit où le symbole est placé. Pour indiquer que la situation actuelle nécessite la vigilance ou une action de l'opérateur afin d'éviter des conséquences indésirables. |
| | ISO 7000-1641 | **Manuel de l'opérateur ; instructions d'utilisation**<br>Pour indiquer l'endroit où est placé le manuel de l'opérateur ou pour identifier les informations relatives aux instructions d'utilisation. Pour indiquer que les instructions d'utilisation doivent être prises en compte lors de l'utilisation de l'appareil ou des commandes à proximité de l'endroit où le symbole est placé. |

*L'utilisation de ce symbole peut différer d'un pays à l'autre.

**Les exigences relatives aux équipements avec classe de protection sont décrites dans la norme CEI 61140.

# À propos de ce manuel

Le présent manuel décrit les fonctions de la centrale de mesure série PowerLogic™ PM8000 et fournit des instructions de configuration.

Les termes « compteur » ou « appareil » employés dans ce manuel désignent indifféremment tous les modèles série PowerLogic™ PM8000. Toutes les différences entre modèles, par exemple dans le cas du calibre, sont indiquées sur la description correspondante à la référence produit.

Ce manuel suppose une connaissance minimale de la mesure d'énergie, de l'équipement et du réseau électrique dans lequel le compteur est installé.
Ce manuel ne fournit pas d'informations de configuration pour les fonctions avancées qui seraient utilisées par un utilisateur expert pour effectuer une configuration avancée. Il ne fournit pas non plus d'instructions pour incorporer les données de mesure ou effectuer la configuration de l'appareil à l'aide de systèmes ou de logiciel de gestion de l'énergie.

Contactez votre représentant Schneider Electric local pour connaître les autres formations disponibles sur le compteur série PowerLogic™ PM8000.

Afin de bénéficier des dernières fonctionnalités, veillez à utiliser la version la plus à jour du logiciel embarqué de votre appareil.

La documentation la plus récente concernant votre compteur est disponible en téléchargement sur www.se.com.

**Documents associés**

| Document | Numéro |
|---|---|
| Documentation PowerLogic™ PM8000 en ligne | https://www.se.com/ca/en/product-range/62252-pm8000-series/#documents |
| Manuel d'installation série PowerLogic™ PM8000 MID/MIR | NHA99708 |
| Manuel d'installation série PowerLogic™ PM8000 Montage sur panneau | EAV47343 |
| Manuel d'installation série PowerLogic™ PM8000 Montage DIN | EAV47344 |
| ION Reference | 7EN02-0290 |

| Document | Numéro |
| --- | --- |
| Fiche technique série PowerLogic™ PM8000 | PLSED310058EN |
| Module en option Ethernet fibre PowerLogic™ | METSEPMFIBER |
| Module en option RS-485 à 4 fils PowerLogic™ | METSEPMRS4854W |

# Table des matières

**Informations liées à la sécurité** ..... **3**

**Avis** ..... **5**

**Symboles des équipements de mesure** ..... **6**

**Mesures de sécurité** ..... **19**

**Vue d'ensemble de l'appareil** ..... **21**

Vue d'ensemble des appareils PM8000 ..... 21

Caractéristiques de l'appareil ..... 21

Spécifications ..... 22

Votre compteur dans un système de gestion de l'énergie ..... 23

Communications ..... 24

Protocoles pris en charge ..... 24

Configuration de l'appareil ..... 24

Outil de configuration ION Setup ..... 24

Activation du mode avancé dans ION Setup ..... 25

Affichage des données ..... 25

Serveur Web et pages Web intégrés ..... 25

Paramètres régionaux ..... 25

Afficheur ..... 25

Notification ..... 25

Alarmes actives et historiques ..... 25

Notifications par e-mail ..... 26

Modèles et accessoires de l'appareil PM8000 ..... 26

Adaptateurs de montage ..... 28

Cache-bornes ..... 28

**Cybersécurité** ..... **30**

Actions recommandées ..... 30

Planifier ..... 34

Sensibilisation à la cybersécurité ..... 34

Exigences de défense en profondeur du système ..... 35

Caractéristiques de sécurité matérielle ..... 36

Risques de sécurité et stratégies d'atténuation ..... 41

Configurer ..... 41

Configuration de la sécurité de l'appareil ..... 42

Désactivation et activation des protocoles et changement des numéros de port ..... 53

Vérification des paramètres de sécurité de l'appareil ..... 53

Affichage de la liste de contrôle de la configuration de l'appareil ..... 54

Application des paramètres de sécurité à plusieurs compteurs ..... 55

Mise à jour des mots de passe sur plusieurs compteurs ..... 56

Paramètres de sécurité par défaut de l'appareil ..... 57

Mode sécurité avancée ..... 58

Exploiter ..... 60

Surveillance du journal des événements ..... 61
Signaler un incident de sécurité ou une vulnérabilité ..... 61
Maintenance ..... 61
Affichage et téléchargement des journaux d'événements ..... 61
Mises à niveau et configuration de la sécurité ..... 62
Mise hors service ..... 62
Effacement complet du compteur ..... 63
Écrasement du fichier de modèle du compteur ..... 65
Restauration de la configuration de sécurité par défaut ..... 65
Écrasement des registres de module d'usine ..... 65
Écrasement des registres de module de communication ..... 66
Élimination, réutilisation et recyclage ..... 66
**Installation et mise en service ..... 68**
Installation ..... 68
Raccordement du réseau électrique ..... 69
Mesure du courant résiduel ..... 69
Modules en option ..... 69
Nombre maximal de modules en option ..... 70
Recommandations pour le câblage du compteur monté sur panneau et de l'afficheur distant ..... 71
Mise en service ..... 71
Paramètres d'usine ..... 71
Mise en service à l'aide de ION Setup ..... 72
Configuration des paramètres de mesure ..... 72
Utilisation de l'afficheur de phaseur ..... 73
Configuration de base à l'aide des pages Web ou de l'afficheur ..... 74
**Communications ..... 75**
Vue d'ensemble des communications ..... 75
Communications Ethernet ..... 75
Connexions de communications Ethernet ..... 75
Protocoles, ports et connexions ..... 77
Détection automatique sur Ethernet ..... 77
Configuration Ethernet ..... 79
DHCP ..... 90
Nom de domaine du compteur ..... 91
Contrôle des protocoles réseau ..... 92
Communications série ..... 94
RS-485 ..... 94
Câblage RS-485 ..... 95
Configuration RS-485 ..... 95
Désactivation des ports de communication série ..... 99
ION ..... 100
Secure ION ..... 101
Sessions ION ..... 104

Modbus ..... 104
Termes clés ..... 104
Conditions préalables pour les appareils Ethernet Modbus ..... 105
Conditions préalables pour les appareils Modbus série ..... 105
Votre compteur comme client Modbus ..... 106
Votre compteur comme serveur Modbus ..... 109
Fonctions Modbus prises en charge ..... 111
Implémentation Modbus ..... 113
Mappage Modbus ..... 114
Configuration de données Modbus personnalisées à l'aide de ION Setup ..... 115
BACnet/IP ..... 117
Modes d'appareils pris en charge ..... 117
Autres types d'appareils dans un réseau BACnet/IP ..... 118
Configuration de BACnet/IP avec ION Setup ..... 118
Paramètres BACnet/IP ..... 119
Passerelle Ethernet ..... 121
Configuration EtherGate ..... 122
Passerelle Ethernet Modbus ..... 124
Création d'un site de passerelle Ethernet dans ION Setup ..... 126
HTTPS ..... 127
Modification des paramètres de protocole Web avec ION Setup ..... 127
Indicateur de site Web sécurisé ..... 128
Certificat SSL par défaut et sécurité des pages Web ..... 128
Chargement d'un certificat SSL personnalisé ..... 128
Génération d'un nouveau certificat SSL autosigné ..... 129
Suppression d'un certificat SSL personnalisé ..... 129
Secure File Transfer Protocol (SFTP) ..... 129
Transfert de fichiers avec SFTP ..... 129
Libérer de la mémoire flash ..... 130
Autorisations de dossiers et fichiers SFTP ..... 130
Restrictions pour les noms de fichiers SFTP ..... 130
Protocole simple de gestion de réseau (SNMP) ..... 130
Termes clés ..... 131
L'appareil dans un système SNMP ..... 132
Piégeage SNMP ..... 132
Configuration SNMP avec ION Setup ..... 132
Configurer SNMP à l'aide des pages Web ..... 133
Exécution de SNMP ..... 135
Mappage SNMP par défaut ..... 136
Configuration de vos fichiers MIB SNMP ..... 137
CEI 61850 ..... 138
Mappage CEI 61850 de données supplémentaires ..... 139
Activer la fonctionnalité CEI 61850 ..... 139
Configuration des sorties logiques pour la commande CEI 61850 ..... 140

Suppression d'un fichier de configuration CEI 61850 ..... 141
MQTT ..... 142
Présentation du protocole MQTT ..... 142
Votre compteur en tant que client MQTT ..... 142
Chargement d'un fichier d'autorité de certification MQTT ..... 142
Configurer MQTT à l'aide de ION Setup ..... 143
Paramètres de connexion MQTT ..... 146
Confirmer votre connexion MQTT ..... 148
Protocole de réseau distribué (DNP) ..... 148
Fonctions DNP prises en charge et implémentation DNP par défaut ..... 148
**Entrée/Sorties ..... 150**
Vue d'ensemble des entrées/sorties ..... 150
Input/output ION modules ..... 150
Modules ION d'entrées/sorties, ports et étiquettes ..... 151
Paramètres configurés dans l'usine ..... 151
Modules E/S en option ..... 152
Affichage des données de module E/S en option ..... 153
Configuration des modules E/S en option ..... 153
Entrées analogiques ..... 154
Applications à entrées analogiques ..... 154
Mode tension et mode courant des entrées analogiques ..... 154
Comportement des entrées analogiques ..... 155
Valeurs de pleine échelle et d'échelle minimale pour les entrées analogiques ..... 155
Configuration des entrées analogiques de module en option avec ION Setup ..... 155
Sorties analogiques ..... 156
Applications à sorties analogiques ..... 156
Comportement des sorties analogiques ..... 156
Valeurs de pleine échelle et d'échelle minimale pour les sorties analogiques ..... 156
Configuration des sorties analogiques de module en option avec ION Setup ..... 157
Entrées logiques ..... 158
Applications à entrées numériques ..... 158
Synchronisation IRIG-B ..... 159
Configuration des entrées logiques internes avec ION Setup ..... 159
Configuration des entrées logiques de module en option avec ION Setup ..... 160
Surveillance WAGES ..... 161
Mesure d'entrée ..... 162
Sorties logiques ..... 165
Applications à sorties logiques ..... 165
Configuration des sorties logiques internes avec ION Setup ..... 165
Configuration des sorties logiques de module en option avec ION Setup ..... 166
Impulsions d'énergie ..... 167
Sources de voyants LED à impulsions d'énergie par défaut ..... 167
Configuration des voyants LED à impulsions d'énergie dans ION Setup ..... 168
Configuration de l'impulsion d'énergie par sorties logiques avec ION Setup ..... 169

Calculez votre valeur kWh/impulsion (poids de l'impulsion) maximum ....170
**Pages Web ....172**
Interface des pages Web ....172
Pages Web par défaut du compteur ....172
Accès aux pages Web du compteur pour l'affichage des données et la configuration du compteur ....174
Incorporation d'images et de fichiers dans des pages Web du compteur ....175
Création de rapports personnalisés ....175
Suppression de pages Web personnalisées ....176
Chargement des pages Web avec ION Setup ....176
Chargement des pages Web avec SFTP ....177
Exemple de page Web d'affichage de données ....177
Exemple de page Web d'affichage de données ....178
Exemple de code HTML pour les pages Web d'affichage de données ....179
Exemple de page Web de configuration ....182
Exemple de code HTML pour les pages Web de configuration ....184
**Afficheur ....188**
Vue d'ensemble de l'afficheur ....188
Bouton Accueil ....188
Icône de verrouillage de facturation ....189
Icône d'alarme ....189
Voyants LED d'alarme et d'état ....189
Symboles de navigation ....190
Utilisation du clavier à l'écran ....191
Accès aux écrans « Suite » ....192
Indication de dépassement ....192
Fonction de mise à l'échelle automatique ....192
Écrans de données ....193
Menu d'affichage ....193
Écrans d'affichage de données ....193
Menu Configuration ....194
Configuration du compteur à l'aide de l'afficheur ....195
Configuration de l'affichage ....198
Configuration langue ....199
Créer des affichages personnalisés à l'aide de ION Setup ....199
Icônes de diagnostic de l'afficheur distant ....200
**Alarmes et alertes ....201**
Alarmes ....201
Types d'alarme ....201
Alarmes standard et alarmes haute vitesse ....202
Seuils d'activation relatifs ....204
Alarmes de creux et pointes ....204
Alarmes logiques ....205
Priorités des événements d'alarme ....205

Indicateurs d'alarme 206
Alarmes par défaut 207
Informations d'alarme 208
Affichage et acquittement des alarmes à l'aide de l'afficheur 208
Configuration des alarmes 208
Alertes 215
Apprentissage des réglages 215
Mode d'installation et durée de l'apprentissage 216
Implémentation standard de l'apprentissage des réglages avec ION Setup 217
Implémentation de l'apprentissage des limites de creux et pointe avec ION Setup 218
**Qualité de l'énergie 220**
Configuration de la qualité de l'énergie 220
Enregistrements de qualité de l'énergie 221
Creux et pointes 221
Configuration de la qualité d'énergie avancée 223
Configuration CEI 61000-4-30 224
Configuration EN 50160 225
Configuration IEEE 519 226
Configuration RVC 227
Changement rapide de tension 227
Harmoniques 227
Affichage des informations d'harmoniques sur l'afficheur 228
Facteur de crête de tension 228
Facteur de crête de courant 228
Facteur K 229
Calcul du résidu harmonique 229
Calculs du THD% 229
thd et TDD 229
Phaseurs 230
Conformité aux normes de qualité de l'énergie 230
Conformité des compteurs 230
Rapports de conformité aux normes de qualité de l'énergie 230
Détection du sens des perturbations 231
Événements de détection du sens des perturbations 232
COMTRADE 233
Implémentation de COMTRADE 233
Formes d'onde dans les pages Web de l'appareil 234
Affichage des formes d'onde dans les pages Web 236
Enregistrement en rafale 237
Enregistreurs de données en rafale 237
Capture d'onde 238
Capture d'onde standard 238
Capture d'onde différée 239
Capture d'onde étendue 240

**Enregistrement** ..... **243**
Vue d'ensemble de l'enregistrement ..... 243
Configuration par défaut de l'enregistrement de données ..... 243
Journal de facturation ..... 244
Journaux historiques ..... 244
Journal des pertes ..... 245
Journaux d'harmoniques ..... 246
Journal d'énergie et de valeur moyenne ..... 246
Journal nominal quotidien ..... 247
Journal des changements de tension rapides ..... 247
Journal des creux et pointes ..... 247
Sg/Sw HS log ..... 248
Journaux de conformité EN 50160 ..... 248
Enregistrements CEI 61000-4-30 ..... 249
Journaux de conformité IEEE 519 ..... 250
Configuration de l'enregistrement de données avec ION Setup ..... 251
Enregistreur de forme d'onde ..... 252
Format de stockage des données de capture d'onde ..... 252
Types de données de capture d'onde ..... 252
Termes clés ..... 253
Configuration par défaut des captures d'onde ..... 253
Modules Waveform Recorder ..... 253
Modules COMTRADE ..... 254
Registre d'événements ..... 254
Configuration par défaut du journal des événements ..... 255
Syslog ..... 256
Configurer les paramètres réseau Syslog via ION Setup ..... 256
Mappage entre niveau Syslog et priorité d'événement ..... 257
Configuration avancée des journaux et optimisation de la mémoire ..... 257
Affichage de la configuration des journaux et des données d'utilisation de la mémoire 257
Configuration de la profondeur d'enregistrement ..... 258
Configuration de l'intervalle d'enregistrement ..... 258
Configuration du mode de consignation dans les journaux ..... 259
Configuration de la mémoire tampon du journal ..... 259
Modification de l'intervalle de consignation et des paramètres de profondeur avec ION Setup ..... 263
**Horloge et synchronisation** ..... **265**
Vue d'ensemble de l'horloge et de la synchronisation ..... 265
Compensation de la température par l'horloge interne ..... 265
Synchronisation de l'heure ..... 265
Sources de synchronisation d'horloge prises en charge ..... 266
Source horloge ..... 267
Indicateur de qualité temporelle des sources de synchronisation ..... 267
Recommandation de réglages système PTP ..... 268

Topologie de réseau en étoile 268
Configuration des informations temporelles avec ION Setup 269
Configuration de l'heure à l'aide de l'afficheur 272
**Mesures 274**
Energie 274
Valeur moyenne 274
Mesures instantanées 274
Harmoniques 275
Enregistrement min./max. 275
Mesures de la qualité de l'énergie 275
Enregistrement des événements de perturbation 275
Enregistrement selon les normes de qualité de l'énergie 275
Fonctionnalités avancées de qualité de l'énergie 276
Puissance et facteur de puissance 276
Facteur de puissance (FP) 276
Puissance apparente, active et réactive (PQS) 277
Déphasage du courant par rapport à la tension 278
Demande de puissance 279
Maximum de la valeur moyenne 279
Réinitialisation de la valeur moyenne maximale 280
Calcul de valeur moyenne par fenêtre glissante 280
Exemples de calcule de valeur moyenne par fenêtre glissante 280
Énergie incrémentale 281
Exemple : Énergie incrémentale 282
Configuration de l'énergie incrémentale avec ION Setup 282
Énergie conditionnelle 283
Configuration de l'énergie conditionnelle avec ION Setup 283
Vue d'ensemble des tendances et prévisions 284
Implémentation des tendances et prévisions 284
Affichage des données de tendances et de prévisions sur les pages Web internes 285
**Réinitialisations 286**
Vue d'ensemble des réinitialisations 286
Réinitialisation de modules en option 286
Réinitialisations disponibles 286
Réinitialisations au moyen de ION Setup 287
Réinitialisations depuis les pages Web 288
Réinitialisations au moyen de l'afficheur 290
**Mises à niveau du logiciel embarqué 293**
Vue d'ensemble de la mise à niveau du logiciel embarqué 293
Obtenir des mises à niveau de l'appareil 293
Informations de mise à niveau 293
Logiciel embarqué 293
Redémarrage obligatoire 293
Mode sécurité héritée 294

Conditions préalables pour la mise à niveau du logiciel embarqué ..... 294
Sauvegarde des pages Web personnalisées du compteur ..... 294
Sauvegarde des structures de compteur personnalisées ..... 295
Sauvegarde des valeurs d'énergie accumulées ..... 295
Téléchargement de la dernière version de ION Setup ..... 295
Exigences relatives aux connexions ..... 296
Mise à niveau du logiciel embarqué ..... 296
Option 1 (recommandée) – Mise à niveau à l'aide du fichier ZIP ..... 296
Option 2 – Mise à niveau à l'aide de fichiers de mise à niveau individuels ..... 298
Statut ..... 299
Mise à niveau du logiciel embarqué de l'afficheur ..... 299
Mise à niveau du logiciel embarqué des modules en option ..... 299
Chargement de logiciel embarqué de modules en option à l'aide de ION Setup ..... 299
Chargement de logiciel embarqué de modules en option avec SFTP ..... 300
**Maintenance ..... 302**
Vue d'ensemble de la maintenance ..... 302
Modification des valeurs d'énergie accumulée avec ION Setup ..... 302
Redémarrage du compteur à l'aide de l'afficheur ..... 303
Effectuer un redémarrage à l'aide de l'écran ..... 303
Vérification du redémarrage du compteur ..... 303
Instructions de nettoyage ..... 304
Informations spécifiques à l'appareil ..... 306
**Facturation ..... 307**
Composants de comptage de facturation ..... 307
Fonctions de sécurité du logiciel embarqué pour la facturation ..... 307
Fonctions et paramètres protégés ..... 307
Verrouillage de facturation ..... 307
Récapitulatif du verrouillage de facturation ..... 308
Commutateur de verrouillage de facturation ..... 308
Voyant LED de verrouillage de facturation ..... 309
Verrouillage du compteur pour la facturation ..... 309
Plombage inviolable ..... 310
Correction TP/TC ..... 310
Registre tarifaire ..... 311
Comportement du voyant à impulsions d'énergie ..... 311
**Vérification de la précision ..... 312**
Vérification de la précision ..... 312
Exigences pour les tests de précision ..... 312
Source du signal et de l'alimentation ..... 312
Équipement de contrôle ..... 312
Environnement ..... 313
Compteur de référence ou appareil de vérification ..... 313
Impulsions d'énergie ..... 313
Paramètres du compteur pour la vérification de précision ..... 314

Vérification du test de précision ..... 314
Calcul du nombre d'impulsions requis ..... 316
Calcul du pourcentage d'erreur pour les tests de vérification de la précision ..... 316
Causes fréquentes d'erreur dans les tests ..... 317
Points de test pour la vérification de la précision ..... 317
**Dépannage ..... 319**
Dépannage de la configuration de la sécurité avancée ..... 319
Dépannage des modules en option ..... 320
Assistance technique ..... 321
**Spécifications ..... 322**
Caractéristiques mécaniques ..... 322
Conformité mécanique ..... 322
Caractéristiques électriques ..... 322
Caractéristiques environnementales ..... 325
Voyants ..... 326
CEM (compatibilité électromagnétique) ..... 326
Sécurité ..... 327
Communications Ethernet ..... 327
Communications RS-485 ..... 327
Horloge temps réel ..... 327
MID/MIR ..... 328
Afficheur ..... 328
Modules en option ..... 329
Autre ..... 329

# Mesures de sécurité

L'installation, le raccordement, les tests et l'entretien doivent être effectués conformément aux normes électriques nationales et européennes.

**⚠ ⚠ DANGER**

**RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ECLAIR D'ARC ELECTRIQUE**

- Portez un équipement de protection individuelle adapté et respectez les consignes de sécurité électrique courantes. Consultez les normes NFPA 70E, CAN/CSA Z462 ou autres normes locales.
- Coupez toute alimentation de cet appareil et de l'équipement dans lequel il est installé avant de travailler sur ou dans l'équipement.
- Suivre les directives de la section relative au câblage dans le guide d'installation correspondant.
- Utilisez toujours un tensiomètre correctement calibré pour vous assurer de l'absence totale de tension.
- Ne pas de fier aux données de l'appareil pour déterminer si la tension est coupée.
- Ne pas dépasser les valeurs nominales maximales de cet appareil.
- Ne court-circuitez pas les bornes de secondaire du transformateur de tension (TT).
- N'ouvrez pas les bornes de secondaire du transformateur de courant (TC).
- Mettre à la terre le circuit secondaire des TC.
- Ne jamais installer des TC dans un équipement où ils dépasseraient 75 % de l'espace de câblage d'une section de l'équipement.
- Ne jamais installer des TC là où ils risqueraient de bloquer des ouvertures d'aération, ni dans des zones d'échappement d'arc électrique d'organe de coupure.
- Ne jamais installer des TC en utilisant des méthodes de câblage de Classe 2 ni pour le raccordement d'équipements de Classe 2. Consultez la norme NFPA 70.
- Sécuriser les conducteurs de secondaire des TC de façon à éviter tout contact avec des circuits sous tension.
- Considérer le câblage des communications et des E/S comme sous tension et dangereux jusqu'à preuve du contraire.
- Remettre en place tous les appareils, portes et couvercles avant de mettre cet appareil sous tension.

**Le non-respect de ces instructions entraînera la mort ou des blessures graves.**

**REMARQUE :** Voir la norme CEI 60950-1 pour d'autres informations sur les communications et le câblage des E/S raccordées à des dispositifs multiples.

## ⚠ AVERTISSEMENT

**FONCTIONNEMENT INATTENDU**

Ne pas utiliser cet appareil pour le contrôle ou la protection critiques des personnes, des animaux, des biens ou des équipements.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

## ⚠ AVERTISSEMENT

**RISQUES POUVANT AFFECTER LA DISPONIBILITÉ, L'INTÉGRITÉ ET LA CONFIDENTIALITÉ DU SYSTÈME**

- Changez les mots de passe et codes d'accès par défaut afin d'empêcher tout accès non autorisé aux paramètres et aux informations de l'appareil.
- Désactivez les points d'accès/services et comptes par défaut non utilisés, quand c'est possible, pour réduire au minimum les voies d'entrée des attaques malveillantes.
- Protégez les appareils en réseau par plusieurs niveaux de cyberdéfense (pare-feu, segmentation du réseau, détection des intrusions et protection du réseau).
- Suivez les bonnes pratiques de cybersécurité (moindre privilège, séparation des tâches, etc.) afin de limiter le risque de communication non autorisée, de perte, de modification de données et de journaux, d'interruption des services ou de fonctionnement inattendu.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

# Vue d'ensemble de l'appareil

## Vue d’ensemble des appareils PM8000

Les appareils de mesure d’électricité et d’énergie PM8000 répondent aux besoins des applications de gestion de l’énergie et de contrôle des coûts.

Tous les compteurs PM8000 sont conformes aux normes internationales de précision des mesures. Vous pouvez personnaliser votre compteur en chargeant des structures spécialisées, en ajoutant des modules en option et en incorporant des accessoires de montage dans l’installation physique.

## Caractéristiques de l’appareil

### Surveillance de la qualité de l’énergie

- Surveillance EN 50160
- Flicker
- Mesures d’harmoniques jusqu’au 63e rang
- Interharmoniques (tension et courant)
- Mesures de qualité d’énergie
- Surveillance des changements de tension rapides
- Capture des creux/pointes pour les tensions et les courants
- Évaluation des signaux du secteur

### Mesures de puissance

- Raccordement 600 volts direct sur les entrées de tension
- Puissance active (kW), réactive (kVAR) et apparente (kVA)
- Minima/maxima des données mesurées
- Registres tarifaires
- Tendances et prévisions
- Prise en charge WAGES (eau, air, gaz, électricité, vapeur)

### Options d’interface des appareils

- Affichage et acquittement d’alarmes (actives et historiques)
- Configuration par le biais de l’afficheur intégré ou distant
- Nombreuses langues prises en charge
- Interface Web

### Communications et horloge

- Ethernet deux ports (deux ports physiques, une adresse IP Ethernet)
- Protocoles Modbus et passerelle Ethernet pris en charge

- Synchronisation d'horloge à la milliseconde
- Multiples protocoles de communication normalisés pris en charge

### Cybersécurité et mise à niveau des appareils

- Fonctions avancées de sécurité
- Logiciel embarqué et modèles téléchargeables

## Spécifications

Votre compteur est configuré avec des spécifications basées sur le logiciel embarqué. Les spécifications constituent une option à sélectionner au moment de l'achat. Il y a trois spécifications disponibles : Advanced, Standard et Essential.

**Différences entre les Spécifications**

| Fonction | Essential | Standard | Advanced |
|---|---|---|---|
| Classe CEI 61000-4-30 | - | S | A |
| Interharmoniques (tension et courant) | - | - | ■ |
| Journaux d'harmoniques rang par rang (10 min) | - | - | ■ |
| Flicker | - | - | ■ |
| Évaluation des signaux du secteur | - | - | ■ |
| Rapport de conformité EN 50160 | - | ■ | ■ |
| Rapports de conformité IEEE 519 | - | ■ | ■ |
| Surveillance des changements de tension rapides | - | ■ | ■ |
| Détection du sens des perturbations | - | ■ | ■ |
| Enregistrement du THD et du facteur K | - | ■ | ■ |
| Tendances et prévisions | - | ■ | ■ |
| Enregistrement des creux/pointes en rafale à grande vitesse | - | ■ | ■ |
| Journaux de données historiques configurés en usine | - | ■ | ■ |
| Journaux de valeurs nominales journalières | - | ■ | ■ |
| Harmoniques | 31 | 63 | 63 |
| Échantillons de forme d'onde par période | 128 | 256 | 512 |
| Enregistreurs de données | 10 | 50 | 64 |

| Fonction | Essential | Standard | Advanced |
|---|---|---|---|
| Stockage (Mo) | 64 | 512 | 512 |
| Canaux de mémoire | 500 | 2500 | 3200 |

**REMARQUE :** Le nombre de modules ION disponibles varie selon les modèles Advanced, Standard, et Essential. Pour plus d'informations sur le nombre de modules ION, voir la feuille de calcul ION Module Details dans le logiciel embarqué de votre compteur, disponible à l'adresse www.se.com.

Toutes les fonctionnalités incluses dans les spécifications de votre compteur sont disponibles, sauf indication contraire dans ce manuel. En cas de différence avec les spécifications, une bannière ou une note vous indiquera la disponibilité d'une fonctionnalité donnée.

Exemple :

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Dans certains cas, des informations plus précises seront fournies dans une bannière ou dans le corps du texte :

Les journaux de données historiques configurés en usine ne sont disponibles que sur les Advanced et Standard.

## Gestion des comptes

Si vous perdez les identifiants d'accès utilisateur de votre compteur, le compteur sera inutilisable et ne pourra pas être renvoyé à l'usine.

***AVIS***

**PERTE DE DONNÉES**

Notez et conservez en lieu sûr les identifiants d'utilisateur et mots de passe de l'appareil.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

## Votre compteur dans un système de gestion de l'énergie

Pièce essentielle de votre système de gestion de l'énergie, le compteur série PowerLogic™ PM8000 fournit des mesures et des calculs de haute précision pour un grand nombre de valeurs du réseau électrique. Il permet également d'analyser les données recueillies, signale les problèmes potentiels et s'intègre à de multiples logiciels d'affichage et d'analyse.

Il permet d'analyser les données recueillies, signale les problèmes potentiels et s'intègre à de multiples logiciels de contrôle tels que EcoStruxure™ Power Operation et EcoStruxure™ Power Monitoring Expert, et les logiciels de gestion de l'énergie dans le cloud tels que EcoStruxure™ Energy One Hub.

Pour une analyse plus approfondie, vous pouvez également connecter votre appareil à EcoStruxure™ Power Advisor afin d'améliorer les performances et la maintenance des réseaux électriques.

# Communications

## Protocoles pris en charge

Les données mesurées par le compteur peuvent être mises à la disposition d'autres appareils à l'aide du protocole ION et d'autres protocoles standard.

ION est le protocole et l'architecture fondamentale de votre compteur.

Vous pouvez intégrer le compteur dans des réseaux utilisant les protocoles standard suivants :

- Modbus
- BACnet/IP
- MQTT
- DNP 3.0
- SNMP

Vous pouvez configurer le compteur pour importer des données d'autres appareils à l'aide de ces protocoles. Votre compteur prend en charge le protocole CEI 61850 et le format de capture d'onde COMTRADE.

Votre compteur prend également en charge les protocoles Ethernet IPv6, DPWS (Devices Profile for Web Services) et RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol).

# Configuration de l'appareil

## Outil de configuration ION Setup

ION Setup est un outil de configuration gratuit permettant de configurer à distance votre appareil via une liaison Ethernet ou série.

- Utilisez les écrans de configuration pour être guidé pas à pas dans la procédure de configuration du compteur.
- Utilisez les écrans de données en temps réel pour vérifier la configuration de votre appareil.
- Utilisez les écrans de données pour afficher les données enregistrées par le compteur.
- Utilisez la fonction de graphiques pour visualiser les captures d'onde enregistrées par le compteur.
- Utilisez ION Setup en mode avancé pour travailler directement avec les modules.

Téléchargez ION Setup depuis www.se.com.

## Activation du mode avancé dans ION Setup

1. Ouvrez ION Setup.
2. Faites Ctrl + clic sur le compteur pour le sélectionner. Cela fait passer ION Setup en mode avancé.

# Affichage des données

## Serveur Web et pages Web intégrés

Le serveur Web interne du compteur et les pages Web intégrés permettent d'accéder rapidement et facilement aux données d'énergie en temps réel, et aux informations de base de qualité de l'énergie et de configuration du compteur, sans avoir à utiliser de logiciel spécialisé.

## Paramètres régionaux

Le compteur peut être personnalisé pour différents paramètres régionaux.

Ces paramètres régionaux portent sur les points suivants :

- Langue de l'afficheur et des pages Web
- Format des dates, de l'heure et des nombres
- Étiquettes de phase affichées (123/ABC)
- Conventions IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ou CEI (Commission électrotechnique internationale) utilisées pour la puissance, le facteur de puissance et l'énergie

Configurez les paramètres régionaux de votre appareil dans ION Setup ou sur l'afficheur.

## Afficheur

Utilisez l'afficheur du compteur pour des applications de surveillance et autonomes locales.

L'écran LCD couleur permet de consulter en temps réel les valeurs, les événements et les alarmes, et d'effectuer la configuration de base de l'appareil. Vous pouvez connecter un afficheur distant à un caractère sans afficheur intégré pour afficher les données et effectuer la configuration de base.

# Notification

## Alarmes actives et historiques

Lorsque le compteur détecte une condition d'alarme active, l'afficheur affiche une icône et le voyant d'alarme clignote.

Selon la priorité de l'alarme, il se peut également que l'afficheur clignote. Vous pouvez afficher et acquitter les alarmes et événements actifs et historiques au moyen de l'afficheur et des pages Web.

Une alarme active devient alarme historique dès lors que la condition correspondante n'existe plus.

## Notifications par e-mail

Configurez votre compteur pour envoyer automatiquement des informations, par exemple pour signaler un événement de priorité élevée ou envoyer à intervalle régulier les données enregistrées.

Spécifiez le type d'événement qui doit déclencher une alerte par e-mail, comme des perturbations de la qualité de l'énergie ou un intervalle pour l'envoi des données enregistrées. Les messages e-mail envoyés par votre compteur sont acheminés comme n'importe quel autre e-mail.

# Modèles et accessoires de l'appareil PM8000

Références commerciales pour le compteur série PM8000 et ses accessoires

| Référence commerciale | Description |
|---|---|
| METSEPM8340<br>METSEPM8380 (Chine uniquement) | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré et spécifications Advanced. |
| METSEPM8240<br>METSEPM8280 (Chine uniquement) | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré et spécifications Standard. |
| METSEPM8140 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré et spécifications Essential. |
| METSEPM8310 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré, spécifications Advanced et alimentation dédiée CC basse tension. |
| METSEPM8210 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré, spécifications Standard et alimentation dédiée CC basse tension. |
| METSEPM8110 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré, spécifications Essential et alimentation dédiée CC basse tension. |
| METSEPM83401 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré et spécifications Advanced. Le compteur est étalonné pour se conformer à la directive européenne sur les instruments de mesure / aux règlements britanniques sur les instruments de mesure (MID/MIR). |
| METSEPM82401 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré et spécifications Standard. Le compteur est étalonné pour se conformer à la directive européenne sur les instruments de mesure / aux règlements britanniques sur les instruments de mesure (MID/MIR). |

| Référence commerciale | Description |
|---|---|
| METSEPM81401 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré et spécifications Essential. Le compteur est étalonné pour se conformer à la directive européenne sur les instruments de mesure / aux règlements britanniques sur les instruments de mesure (MID/MIR). |
| METSEPM82101 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré, spécifications Standard et alimentation dédiée CC basse tension. Le compteur est étalonné pour se conformer à la directive européenne sur les instruments de mesure / aux règlements britanniques sur les instruments de mesure (MID/MIR). |
| METSEPM83404 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré et spécifications Advanced. Le compteur comporte un plombage matériel qui empêche la modification des paramètres et des fonctions de facturation. Le compteur est physiquement plombé en usine. Disponible uniquement au Canada. |
| METSEPM82404 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré et spécifications Standard. Le compteur comporte un plombage matériel qui empêche la modification des paramètres et des fonctions de facturation. Le compteur est physiquement plombé en usine. Disponible uniquement au Canada. |
| METSEPM81404 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré et spécifications Essential. Le compteur comporte un plombage matériel qui empêche la modification des paramètres et des fonctions de facturation. Le compteur est physiquement plombé en usine. Disponible uniquement au Canada. |
| METSEPM82403 | Compteur à monter en tableau, avec afficheur intégré et spécifications Standard. Le compteur comporte un plombage matériel qui empêche la modification des paramètres et des fonctions de facturation. Le compteur n'est pas plombé. Disponible uniquement au Canada. |
| METSEPM8343 | Appareil sans afficheur à monter sur rail DIN avec spécifications Advanced. Le compteur peut être connecté à un afficheur distant. |
| METSEPM8243 | Appareil sans afficheur à monter sur rail DIN avec spécifications Standard. Le compteur peut être connecté à un afficheur distant. |
| METSEPM8143 | Appareil sans afficheur à monter sur rail DIN avec spécifications Essential. Le compteur peut être connecté à un afficheur distant. |
| METSEPM8313 | Appareil sans afficheur à monter sur rail DIN avec spécifications Advanced et alimentation dédiée CC basse tension. Le compteur peut être connecté à un afficheur distant. |

| Référence commerciale | Description |
|---|---|
| METSEPM8213 | Appareil sans afficheur à monter sur rail DIN avec spécifications Standard et alimentation dédiée CC basse tension. Le compteur peut être connecté à un afficheur distant. |
| METSEPM8113 | Appareil sans afficheur à monter sur rail DIN avec spécifications Essential et alimentation dédiée CC basse tension. Le compteur peut être connecté à un afficheur distant. |
| METSEPM8344 | Compteur à monter sur rail DIN avec spécifications Advanced et afficheur distant. |
| METSEPM8244 | Compteur à monter sur rail DIN avec spécifications Standard et afficheur distant. |
| METSEPM8144 | Compteur à monter sur rail DIN avec spécifications Essential et afficheur distant. |
| METSEPM8314 | Compteur à monter sur rail DIN avec spécifications Advanced, alimentation dédiée CC basse tension et afficheur distant. |
| METSEPM8214 | Compteur à monter sur rail DIN avec spécifications Standard, alimentation dédiée CC basse tension et afficheur distant. |
| METSEPM8114 | Compteur à monter sur rail DIN avec spécifications Essential, alimentation dédiée CC basse tension et afficheur distant. |
| METSEPM89RD96 | Afficheur distant (pour compteur DIN uniquement) |
| METSEPM89M2600 | Module E/S logiques en option (2 sorties, 6 entrées) |
| METSEPM89M0024 | Module E/S analogiques en option (2 sorties, 4 entrées) |
| METSEPMRS4854W | Module en option RS-485 à 4 fils. |
| METSEPMFIBER | Module en option Ethernet fibre. |
| METSEPM8000SK | Kit de plombage tension et courant |
| METSEPMAK | Kit adaptateur de montage pour afficheur distant et compteur DIN |

Pour plus d'informations sur les types de compteur et les accessoires, consultez les pages du catalogue de votre compteur, disponibles sur www.se.com.

## Adaptateurs de montage

Différents adaptateurs de montage sont disponibles comme accessoires pour vous aider à installer l'appareil dans des panneaux et ouvertures existants si les fixations de montage par défaut ne conviennent pas.

Les kits adaptateurs de montage sont à commander séparément de l'appareil.

## Cache-bornes

Les cache-bornes recouvrent les bornes, les vis de fixation du conducteur ainsi qu'une partie de la longueur des conducteurs externes et de leur isolant. Les cache-bornes sont protégés par des plombages inviolables.

Les cache-bornes des raccordements de tension, de courant et d’alimentation auxiliaire permettent d’empêcher et de détecter toute tentative de manipulation des entrées de mesure et d’alimentation auxiliaire sur l’appareil.

Ces caches-bornes sont fournis avec les modèles de compteur sur lesquels des couvercles plombables pour la tension, le courant et l’alimentation auxiliaire sont requis pour la facturation ou à des fins de conformité réglementaire.

Les cache-bornes doivent être posés par un installateur qualifié.

Pour l’installation des cache-bornes, reportez-vous au manuel d’installation de l’appareil ou aux instructions fournies avec les cache-bornes.

# Cybersécurité

Votre appareil offre les caractéristiques de sécurité suivantes :

- Possibilité d'intégration à une installation conforme à la norme CIP de la NERC. Pour plus d'informations sur les normes de fiabilité de la NERC, consultez le site North American Electric Reliability Corporation.
- Conformité à la norme internationale de cybersécurité CEI 62443 pour les systèmes informatiques d'entreprise et les systèmes de commande et d'automatisme industriel (Industrial Automation and Control Systems, IACS). Pour plus d'informations sur la norme internationale CEI 62443, consultez le site de la Commission électrotechnique internationale.

Ce chapitre contient des informations sur la cybersécurité de votre produit. Les administrateurs réseau, les intégrateurs de système et le personnel chargé de la mise en service, de l'exploitation, de la maintenance ou de la mise hors service d'un appareil doivent prendre connaissance des Actions recommandées pour sécuriser l'appareil dans un environnement protégé.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**RISQUES POUVANT AFFECTER LA DISPONIBILITÉ, L'INTÉGRITÉ ET LA CONFIDENTIALITÉ DU SYSTÈME**

- Changez les mots de passe et codes d'accès par défaut afin d'empêcher tout accès non autorisé aux paramètres et aux informations de l'appareil.
- Désactivez les points d'accès/services et comptes par défaut non utilisés, quand c'est possible, pour réduire au minimum les voies d'entrée des attaques malveillantes.
- Protégez les appareils en réseau par plusieurs niveaux de cyberdéfense (pare-feu, segmentation du réseau, détection des intrusions et protection du réseau).
- Suivez les bonnes pratiques de cybersécurité (moindre privilège, séparation des tâches, etc.) afin de limiter le risque de communication non autorisée, de perte, de modification de données et de journaux, d'interruption des services ou de fonctionnement inattendu.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels.**

## Actions recommandées

Votre appareil est conçu pour être utilisé dans un environnement protégé avec une stratégie de défense en profondeur, conformément à la norme CEI 62443, soit la norme mondiale de sécurité des systèmes d'automatisation et de commande industriels.

Pour sécuriser votre appareil, vous devez prendre des mesures spécifiques à chaque étape du cycle de vie du projet.

**REMARQUE :** La liste des actions recommandées ci-dessous ne saurait constituer une liste exhaustive des mesures de cybersécurité possibles. Il s'agit d'un point de départ pour améliorer la sécurité de votre appareil dans un environnement protégé. Consultez des experts en cybersécurité pour planifier, configurer, exploiter, maintenir et mettre hors service votre appareil en fonction de vos besoins.

Le tableau suivant énumère les actions que nous vous recommandons de prendre pour sécuriser votre appareil dans un environnement protégé, selon chaque étape du cycle de vie :

| Action recommandée | Actions de défense en profondeur |
|---|---|
| **Planifier** | |
| Sensibilisation à la cybersécurité | Des ressources pour accroître vos connaissances en matière de cybersécurité. |
| Exigences de défense en profondeur du système | Explique les mesures de sécurité attendues de l'environnement externe dans lequel l'appareil doit être utilisé. |
| Caractéristiques de sécurité matérielle | Explique comment les caractéristiques de sécurité de l'appareil peuvent être utilisées dans un environnement protégé. |
| Risques de sécurité et stratégies d'atténuation | Risques de sécurité connus et stratégies d'atténuation pour minimiser les risques. |
| **Configurer** | |
| Changer le mot de passe par défaut* | Réduction du risque d'accès non autorisé. Les réglages par défaut sont souvent la source d'accès non autorisés par des utilisateurs malveillants. |
| Désactiver les méthodes de configuration de l'appareil * | Le fait de limiter les options de configuration et de fournir un accès en lecture seule permet de réduire la surface d'attaque de l'appareil. |
| Désactiver les pages Web et les sources de synchronisation d'horloge* | Désactivez les pages Web pour empêcher un navigateur d'accéder aux données de l'appareil. Si votre compteur peut être consulté par un navigateur Web en dehors de votre réseau protégé, un utilisateur malveillant pourrait intercepter les communications.<br>Le fait de désactiver la possibilité de modifier la source de temps du compteur permet de se protéger contre les communications provenant d'une source inconnue, qui se présentent comme étant de confiance et peuvent invalider les horodatages. |
| Définir les verrouillages et les délais d'expiration d'événement* | Verrouillez les comptes après un nombre prédéfini de tentatives de connexion infructueuses. Les verrouillages permettent de déjouer les attaques par force brute contre les mots de passe. |

| Action recommandée | Actions de défense en profondeur |
|---|---|
| Limiter l'accès utilisateur* | Limitez l'accès des utilisateurs au niveau d'accès minimum (« moindre privilège ») nécessaire à l'exercice de leurs fonctions.<br>Révoquez les privilèges des utilisateurs lorsqu'ils ne sont plus nécessaires du fait d'un changement de poste, d'une mutation ou d'une cessation d'emploi. |
| Modifier l'enregistrement des événements d'accès à l'appareil* | Modifiez les priorités par défaut des événements d'accès à l'appareil enregistrés dans le journal des événements selon vos besoins de reporting. |
| Créer et changer les mots de passe utilisateur* | Créez des mots de passe forts pour chaque utilisateur qui doit accéder au compteur. Les réglages de compte par défaut et les mots de passe faibles sont souvent la source d'accès non autorisés par des utilisateurs malveillants.<br>Appliquez les mesures de gestion des comptes utilisateurs en vigueur dans votre organisation ou contactez votre administrateur réseau. Par exemple, les politiques relatives de fréquence de renouvellement et de réutilisation des mots de passe. |
| Configurer la sécurité avancée* | La sécurité avancée est le mode de sécurité par défaut de l'appareil. Si votre appareil utilise le mode de sécurité standard, nous vous recommandons de changer pour le mode avancé. |
| Désactiver les protocoles inutilisés et modifier les numéros de port par défaut | La désactivation des ports de protocoles de communication inutiles et inutilisés, tels que SFTP, ainsi que des ports réseau, permet de réduire la surface d'attaque de l'appareil.<br>Changez les numéros de port par défaut pour réduire la prévisibilité de l'utilisation des ports.<br>Voir Protocoles, ports et connexions. |
| Appliquer à l'appareil le verrouillage de facturation et utiliser des points de plombage inviolable | Commutateur de verrouillage physique avec plombage inviolable pour empêcher la modification à distance des paramètres, des réglages et des données de facturation. |
| Valider les paramètres de sécurité | Vérifiez la configuration de sécurité de l'appareil. |
| Affecter un lecteur désigné pour les notifications du journal des événements | L'attribution d'un lecteur dédié limite le risque que les entrées du journal des événements non lues soient écrasées. |

| Action recommandée | Actions de défense en profondeur |
|---|---|
| Configurer Syslog pour stocker les journaux d'événements | Un serveur Syslog peut recevoir des journaux de multiples appareils, puis stocker les informations des journaux selon besoin. Syslog permet de conserver durablement les informations du journal de l'appareil.<br>Voir Syslog. |
| **Exploiter** | |
| Surveiller le journal des événements | Surveillez les journaux d'événements pour détecter toute activité suspecte et pour identifier la cause des violations de cybersécurité qui pourraient conduire à un incident de cybersécurité. |
| Signaler un incident de cybersécurité ou une vulnérabilité | Signalez toute activité suspecte, incident de cybersécurité ou vulnérabilité à Schneider Electric. |
| **Maintenance** | |
| Appliquer les mises à jour du logiciel embarqué | En maintenant le logiciel embarqué de votre appareil à jour, vous vous protégez des failles de sécurité. |
| Vérifier le verrouillage de facturation et les plombages inviolables | Assurez la conformité aux politiques et normes de votre entreprise en vérifiant régulièrement l'intégrité des verrouillages et plombages de l'appareil. |
| Vérifier régulièrement les comptes utilisateur | Limitez l'accès des utilisateurs au niveau d'accès minimum (« moindre privilège ») nécessaire à l'exercice de leurs fonctions.<br>Révoquez les privilèges des utilisateurs lorsqu'ils ne sont plus nécessaires du fait d'un changement de poste, d'une mutation ou d'une cessation d'emploi.<br>Voir Limitation de l'accès utilisateur pour plus de détails. |
| Tenir a jour la sécurité de votre réseau. | Contribue à réduire votre surface d'attaque et à limiter le risque de vulnérabilité. |
| Effectuer des audits de sécurité | Permet de vérifier l'état de sécurité de votre système. |
| **Mise hors service** | |
| Enregistrer les activités de démantèlement | Documentez les mesures d'élimination conformément aux politiques et normes de votre entreprise afin de tenir un registre des activités. |
| Effacement complet du compteur | Contribue à prévenir les fuites de données. |

| Action recommandée | Actions de défense en profondeur |
|---|---|
| Règles de mise hors service et suppression des données | Appliquez les mesures de désactivation et de suppression en vigueur dans votre organisation ou contactez votre administrateur réseau.<br>Supprimez les règles de réseau et de sécurité, par exemple les règles d'exception susceptibles d'être utilisées pour contourner le pare-feu.<br>Procédez au nettoyage des registres pour supprimer les données dans les systèmes associés, par exemple par la surveillance des serveurs SNMP. |
| Éliminer, réutiliser ou recycler l'appareil | Reportez-vous aux réglementations locales en matière d'élimination. |

* Pour des informations détaillées sur les paramètres de sécurité par défaut de l'appareil, voir Paramètres de sécurité par défaut de l'appareil.

# Planifier

Avant d'installer votre appareil, utilisez les informations de planification suivantes pour vous préparer l'installation et la mise en service de votre appareil dans vos locaux.

- Sensibilisation à la cybersécurité
- Exigences de défense en profondeur du système
- Caractéristiques de sécurité matérielle
- Risques de sécurité et stratégies d'atténuation

## Sensibilisation à la cybersécurité

La connaissance est la première étape pour prévenir les cyberintrusions. Nous vous invitons à lire les contenus suivants pour améliorer vos connaissances en matière de cybersécurité :

- Guide des bonnes pratiques en matière de cybersécurité
- Guide EcoStruxure™ Power pour la conception et l'implémentation d'un système électrique numérique cybersécurisé

## Abonnement aux notifications de sécurité de Schneider Electric

Abonnez-vous aux notifications de sécurité de Schneider Electric sur le site Schneider Electric Cybersecurity Support Portal.

# Exigences de défense en profondeur du système

La défense en profondeur est une stratégie de sécurité des informations intégrant les capacités humaines, technologiques et opérationnelles afin d'établir des barrières variables à travers plusieurs couches et dimensions de votre système informatique et de contrôle des informations.

La défense en profondeur permet de minimiser les lacunes en matière de protection des données, de réduire les points de défaillance individuels et de poser des fondations de cybersécurité robustes. Plus votre système comportera de couches de sécurité, plus il sera difficile d'en contourner les défenses, de capter des actifs numériques ou de causer des perturbations.

L'utilisation d'une stratégie de défense en profondeur en sécurisant l'appareil dans un environnement protégé contribue à réduire votre surface d'attaque et à limiter le risque de vulnérabilité.

Avant d'installer votre appareil, passez en revue ces exigences de défense en profondeur du système. Si vous n'avez pas encore appliqué ces exigences, nous vous recommandons vivement de les ajouter pour contribuer à améliorer votre stratégie de cybersécurité.

## Exigences de sécurité du site

- **Périmètre de sécurité** – les appareils installés, ainsi que les appareils qui ne sont pas en service, doivent être situés dans un endroit dont l'accès est contrôlé ou surveillé.
- **Alimentation de secours** – le système de contrôle permet de passer d'une alimentation de secours à une autre sans affecter l'état de sécurité existant ou un mode dégradé documenté.

## Exigences de sécurité du réseau

- **Contrôle contre les logiciels malveillants** – des contrôles de détection, de prévention et de récupération pour assurer une protection contre les logiciels malveillants sont mis en œuvre et associés à une sensibilisation appropriée des utilisateurs.
- **Segmentation physique du réseau :**
  - Séparez physiquement les réseaux du système de contrôle des réseaux extérieurs au système de contrôle
  - Séparez physiquement les réseaux critiques du système de contrôle des réseaux non critiques du système de contrôle
- **Isolation logique des réseaux critiques** – Le système de contrôle permet d'isoler logiquement et physiquement les réseaux critiques du système de contrôle des réseaux non critiques du système de contrôle (par exemple au moyen de réseaux VLAN).
- **Indépendance par rapport aux réseaux extérieurs au système de contrôle** – Le système de contrôle fournit des services réseau aux réseaux du système de contrôle, critiques ou non, sans connexion aux réseaux extérieurs au système de contrôle.
- **Protection des limites de zone** :
  - Gérez les connexions au moyen d'interfaces gérées composées de dispositifs de protection des limites appropriés : proxies, passerelles, routeurs, pare-feu et tunnels chiffrés.

  - Utilisez une architecture efficace, avec par exemple des pare-feu protégeant les passerelles d'application résidant dans une DMZ.
  - Les protections des limites du système de contrôle sur tout site de traitement secondaire désigné doivent fournir le même niveau de protection que sur le site principal (par exemple centres de données).

- **Pas de connexion à l'Internet public** – L'accès du système de contrôle à l'Internet n'est pas recommandé. Si une connexion à un site distant est nécessaire, les transmissions de protocole doivent être chiffrées.
- **Disponibilité et redondance des ressources** – Capacité de couper les connexions entre différents segments de réseau ou d'utiliser des équipements redondants en cas d'incident.
- **Gestion des charges de communication** – Le système de contrôle permet de gérer les charges de communication afin d'atténuer les effets des attaques de type DoS (déni de service).
- **Sauvegarde du système de contrôle** – Sauvegardes disponibles et à jour pour la récupération après défaillance du système de contrôle.
- **Chiffrement des transmissions de protocole sur toutes les connexions externes** – Utilisez un tunnel de chiffrement, un wrapper TLS ou une solution similaire.

### Exigences d'administration

- **Gouvernance de la cybersécurité** – Des conseils accessibles et à jour sur la gouvernance de l'utilisation des équipements informatiques et technologiques dans votre entreprise.
- **Mises à niveau du logiciel embarqué** – les appareils sont tous mis à niveau avec la version actuelle du logiciel embarqué.

Pour des informations détaillées sur les caractéristiques de sécurité de l'appareil, voir Caractéristiques de sécurité matérielle.

## Caractéristiques de sécurité matérielle

Votre appareil est doté de fonctions de sécurité qui, associées à d'autres mesures de défense en profondeur, peuvent contribuer à réduire les vulnérabilités.

Avant d'installer votre appareil, étudiez attentivement les fonctionnalités de sécurité suivantes de l'appareil pour comprendre comment configurer et utiliser l'appareil en toute sécurité dans un environnement protégé.

| Domaine de sécurité | Caractéristiques de sécurité matérielle | Rôle dans la défense en profondeur |
|---|---|---|
| Physiques | • Commutateur de verrouillage de facturation<br>• Points de plombage inviolable<br>• Voyant LED d'indicateur de l'état de verrouillage sur l'appareil<br>• Icône de verrouillage de facturation sur l'afficheur | Ces caractéristiques permettent d'empêcher l'accès non autorisé aux paramètres et réglages de facturation ou de détecter par des preuves évidentes toute tentative de manipulation de l'appareil |
| Confidentialité des informations | • SSH, SFTP, prise en charge HTTPS, Secure ION, MQTT et Secure EtherGate | Ces protocoles sécurisés utilisent des algorithmes cryptographiques, tailles de clé et autres mécanismes pour empêcher les utilisateurs non autorisés de lire les informations transmises. |

| Domaine de sécurité | Caractéristiques de sécurité matérielle | Rôle dans la défense en profondeur |
|---|---|---|
| Accès | • L'authentification des utilisateurs permet d'identifier et d'authentifier les processus logiciels et les dispositifs de gestion des comptes.<br>• Le moindre privilège s'applique à plusieurs dimensions : lecture, réinitialisation de maximum de valeur moyenne, synchronisation d'horloge, configuration de l'appareil et configuration des communications de sécurité.<br>• Le verrouillage des comptes utilisateurs limite le nombre de tentatives de connexion infructueuses.<br>• Le contrôle d'utilisation limite les actions permises à l'utilisation autorisée du système de contrôle.<br>• Les superviseurs peuvent annuler les autorisations des utilisateurs en supprimant les comptes correspondants.<br>• Définissez des exigences en matière de complexité et de longueur des mots de passe afin d'imposer l'utilisation de mots de passe plus robustes.<br>• ION Setup donne une indication de la solidité des mots de passe. | Ces caractéristiques permettent d'appliquer et de contrôler les autorisations attribuées aux utilisateurs, la séparation des tâches et le moindre privilège |

| Domaine de sécurité | Caractéristiques de sécurité matérielle | Rôle dans la défense en profondeur |
|---|---|---|
| Configuration de l'appareil | • Synchronisation d'horloge interne.<br>• Protection de l'intégrité des sources de temps et enregistrement des événements de configuration du compteur.<br>• Horodatage selon l'horloge de l'appareil.<br>• L'appareil intègre les informations de l'utilisateur lorsqu'une modification est effectuée.<br>• Le serveur SSH héberge un site SFTP interne permettant de stocker des fichiers dans la mémoire flash de l'appareil : pages Web, enregistrements COMTRADE et fichiers de logiciel embarqué.<br>• Les paramètres peuvent être enregistrés sous la forme d'un fichier de configuration de la sécurité (.scf) à l'aide de ION Setup.<br>• Décharger les informations dans syslog ou dans un lieu de stockage ou de conservation protégé. | Ces caractéristiques permettent d'analyser les événements liés à la sécurité et au compte utilisateur, de protéger l'appareil contre les altérations non autorisées et d'enregistrer les changements de configuration. |
| Renforcement de l'appareil | • Fonctionnalité minimale.<br>• Vous pouvez changer les numéros de port par défaut afin de rendre les ports utilisés moins prévisibles.<br>• Vous pouvez désactiver les protocoles inutilisés pour réduire la surface d'attaque de l'appareil.<br>• Le délai d'expiration pour inactivité permet d'exiger l'ouverture d'une session après une période d'inactivité pour les pages Web, l'afficheur et le protocole Secure ION.<br>• Limiter le nombre d'échecs consécutifs de tentatives de connexion. | Ces caractéristiques permettent d'interdire et de restreindre l'utilisation des fonctions, ports, protocoles et/ou services non utilisés |

| Domaine de sécurité | Caractéristiques de sécurité matérielle | Rôle dans la défense en profondeur |
|---|---|---|
| Fonctionnement | • Options de rapport lisibles par la machine et par l'humain pour les paramètres de sécurité actuels de l'appareil.<br>• Audit des journaux d'événements pour identifier :<br>– Changements de configuration de l'appareil<br>– Événements de gestion de l'énergie<br>• Audit de la capacité de stockage des enregistrements pour avertir un utilisateur lorsqu'on approche du seuil.<br>• Audit de la capacité de stockage de 5000 journaux d'événements par défaut et des autres méthodes de gestion des journaux.<br>• Protection de l'intégrité des sources de temps et enregistrement des événements en cas de modification. | Ces caractéristiques permettent de générer des rapports liés à la sécurité et de gérer le stockage des journaux d'événements |
| Maintenance : Mise à niveau et sauvegarde | • Un mécanisme à signature numérique est utilisé pour protéger l'authenticité du logiciel embarqué fonctionnant sur le compteur et n'autoriser que le logiciel embarqué généré et signé par le fabricant. | Cette caractéristique de sécurité permet de protéger l'authenticité du logiciel embarqué exécuté sur le compteur et facilite le transfert sécurisé des fichiers. |
| Mise hors service | • Purge des ressources mémoire partagées via l'effacement complet des appareils et autres tâches de mise hors service.<br>• Possibilités d'élimination physique (recommandée) ou durable des appareils. | Ces caractéristiques permettent d'éviter les fuites de données lorsque l'appareil est mis hors service. |

Pour des informations détaillées sur les exigences de défense en profondeur du système, voir Exigences de défense en profondeur du système.

Pour des informations détaillées sur la sécurisation de votre appareil dans un environnement protégé de type défense en profondeur, voir Actions recommandées.

## Risques de sécurité et stratégies d'atténuation

Lisez la liste de problèmes potentiels suivante et les stratégies d'atténuation pour minimiser ces risques :

| Problème | Risque de sécurité | Stratégies d'atténuation |
|---|---|---|
| **Comptes utilisateur**<br>Les réglages par défaut sont souvent la source d'accès non autorisés par des utilisateurs malveillants. | Ne pas modifier le mot de passe par défaut est susceptible d'engendrer un risque d'accès non autorisé. | Remplacez le mot de passe par défaut de 0 (zéro) afin de réduire le risque d'accès non autorisé. Voir Changer le mot de passe par défaut |
| **Protocoles non chiffrés**<br>ION, Modbus, DNP, DLMS, CEI 61850, BACnet/IP et certains protocoles informatiques ne sont pas chiffrés.<br>Ils ne permettent pas à l'appareil d'envoyer des données chiffrées. | Un utilisateur malveillant qui réussit à accéder à votre réseau peut intercepter vos communications. | Segmentez physiquement ou logiquement le réseau pour la transmission de données sur un réseau interne.<br>Chiffrez les transmissions de protocole sur toutes les connexions externes à l'aide d'un tunnel crypté, d'un wrapper TLS ou Secure ION.<br>Pour plus d'informations, voir Exigences de défense en profondeur du système.<br>Désactivez les protocoles non utilisés. Pour plus d'informations, voir Désactivation et activation des protocoles et changement des numéros de port. |
| **Certificats autosignés**<br>Les appareils expédiés depuis l'usine comprennent un certificat SSL autosigné.<br>Un certificat SSL est nécessaire pour utiliser les pages Web via HTTPS et Secure ION (ION sur TLS). | Les certificats autosignés ne peuvent pas être validés. Un attaquant ayant accès au réseau pourrait se faire passer pour l'appareil afin d'obtenir les informations d'identification envoyées via le tunnel TLS. | Utilisez un certificat SSL signé par une autorité de certification (CA) et des contrôles réseau externes. |

## Configurer

Cette section contient des informations détaillées sur les tâches suivantes :

- Configuration de la sécurité de l'appareil dans un environnement protégé
- Désactivation et activation des protocoles et changement des numéros de port

- Vérification des paramètres de sécurité de l'appareil
- Application des paramètres de sécurité à plusieurs compteurs

Cette section comprend également les informations de référence suivantes :

- Paramètres de sécurité par défaut de l'appareil
- Mode sécurité avancée

## Configuration de la sécurité de l'appareil

La configuration de la sécurité du compteur à l'aide de ION Setup comprend les étapes suivantes :

1. Ouvrir un fichier de configuration de sécurité
2. Configurer les paramètres de sécurité du compteur.
3. Envoyer les paramètres de sécurité mis à jour au compteur
4. Stocker le fichier SCF mis à jour

### Ouvrir un fichier de configuration de sécurité de l'appareil

Les paramètres de sécurité de l'appareil sont stockés dans un fichier de configuration de sécurité chiffré SCF.

Vous devez utiliser ION Setup pour ouvrir un fichier SCF.

Conditions préalables :

- Connexion de l'appareil avec ION Setup
- Identifiants de l'appareil.
- Accès à la configuration de la sécurité.

Pour ouvrir le fichier de configuration de sécurité de l'appareil :

1. Dans ION Setup, ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
2. Cliquez sur **Security** > **Security Mode** > **Edit**.
3. Si vous y êtes invité, entrez le mot de passe du compteur, puis sélectionnez **OK**.
4. Sélectionnez le fichier SCF que vous souhaitez modifier, puis sélectionnez **Open**.

   L'écran **Select security mode** apparaît.
5. Sélectionnez **Password Complexity**.

   **CONSEIL :** Pour plus d'informations sur les règles d'application de chaque option, survolez le menu déroulant.
6. Saisissez la longueur minimale du mot de passe dans **Minimum Password Length**.

   **REMARQUE :** La valeur **Minimum Password Length** peut aller jusqu'à 16 caractères et doit être supérieure ou égale à 6 caractères si la **complexité du mot de passe** est définie sur IEEE 1686-2013 ou NERC CIP-007-5.

7. Sélectionnez **Next**.

Les paramètres de configuration de sécurité du compteur s'ouvrent dans l'assistant de sécurité ION Setup.

Ensuite, configurez les paramètres de sécurité du compteur.

**Sujets connexes :**

Stockage des fichiers de configuration de sécurité

## Configurer les paramètres de sécurité logicielle de l'appareil

Lorsque vous ouvrez un fichier SCF, ION Setup affiche les paramètres de sécurité dans un assistant de sécurité.

Utilisez l'assistant de sécurité ION Setup pour effectuer les tâches de configuration de sécurité suivantes :

- Désactivation et activation des options de configuration du compteur
- Définir les verrouillages et les délais d'expiration d'événement
- Changer le mot de passe par défaut
- Créer et changer les mots de passe utilisateur
- Désactivation et activation des pages Web et des sources de synchronisation d'horloge
- Modifier l'enregistrement des événements d'accès à l'appareil
- Limitation de l'accès utilisateur

### Changer le mot de passe par défaut

Remplacez le mot de passe par défaut 0 afin de réduire le risque d'accès non autorisé. Les réglages par défaut sont souvent la source d'accès non autorisés par des utilisateurs malveillants.

**Conditions préalables :**

- Ouvrez un fichier de configuration de la sécurité dans l'assistant de sécurité ION Setup.

Pour changer le mot de passe par défaut :

1. Dans l'assistant de sécurité ION Setup, cliquez sur **Next** pour accéder à la section **Define individual users/passwords**.
2. Sélectionnez **USER1**, puis cliquez sur **Password**.
3. Saisissez et confirmez le nouveau mot de passe.

> **CONSEIL :** Survolez les champs de texte pour connaître les exigences en matière de caractères. Utilisez une combinaison de différents caractères pour renforcer le mot de passe. Un mot de passe peut comporter jusqu'à 16 caractères.

**AVIS**

**PERTE D'ACCÈS**

Assurez-vous que le mot de passe que vous définissez est compatible avec le panneau avant de l'appareil et tout logiciel utilisé pour communiquer avec l'appareil.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de l'accès à l'appareil.**

Bien que ION Setup prenne en charge les mots de passe jusqu'à 16 caractères, certains clients du logiciel ION ne prennent pas encore en charge les mots de passe de plus de 6 caractères alphanumériques.

4. Cliquez sur **OK**.
5. Ensuite, effectuez l'une des opérations suivantes :
   - Continuez à configurer les paramètres de sécurité du compteur.
   - Cliquez sur **Finish** pour envoyer vos modifications de la configuration de la sécurité à l'appareil.

## Désactivation et activation des options de configuration du compteur

Le fait de limiter les options de configuration, telles que Modbus, les pages Web et l'afficheur, et de fournir un accès en lecture seule permet de réduire la surface d'attaque de l'appareil.

Conditions préalables :

- Ouvrez un fichier de configuration de sécurité dans l'assistant de sécurité ION Setup.

Pour désactiver et activer les méthodes de configuration du compteur :

1. Dans l'assistant de sécurité ION Setup, cliquez sur **Next** pour accéder à la section **Security Options**.
2. Dans **Security Options** :

   Cochez ou décochez **Enable Web** pour activer ou désactiver la possibilité d'afficher les paramètres du compteur en ligne à l'aide de pages Web.

   Cochez ou décochez **Allow setup by webpages** pour activer ou désactiver la possibilité de modifier les paramètres du compteur à l'aide de pages Web.

   Cochez ou décochez **Allow Front Panel programming** pour activer ou désactiver la possibilité de modifier les paramètres du compteur à l'aide de l'afficheur.

   Faites une sélection dans la liste déroulante **Modbus Access** :
   - **None** – Désactive l'accès au mappage Modbus intégré.
   - **Read/Write** – Permet de configurer les paramètres de mesure de base en utilisant uniquement le protocole de communication Modbus.
   - **Read Only** – Permet de lire les paramètres de mesure en utilisant uniquement le protocole de communication Modbus. Cette option est activée par défaut.

3. Ensuite, effectuez l'une des opérations suivantes :
   - Continuez à configurer les paramètres de sécurité du compteur.
   - Cliquez sur **Finish** pour envoyer vos modifications de la configuration de la sécurité à l'appareil.

### Désactivation et activation des pages Web et des sources de synchronisation d'horloge

Désactivez les pages Web pour empêcher un navigateur d'accéder aux données de l'appareil. Si votre compteur peut être consulté par un navigateur Web en dehors de votre réseau protégé, un utilisateur malveillant pourrait intercepter les communications. Voir Désactivation et activation des protocoles et changement des numéros de port pour plus de détails sur l'activation de HTTPS.

Le fait de désactiver la possibilité de modifier la source de temps du compteur permet de se protéger contre les communications provenant d'une source inconnue, qui se présentent comme étant de confiance et peuvent invalider les horodatages. Voir Configuration de l'heure avec ION Setup pour la procédure détaillée de configuration de la source d'heure.

Conditions préalables :

- Ouvrez un fichier de configuration de sécurité dans l'assistant de sécurité ION Setup.

Pour désactiver et activer des pages Web et des sources de synchronisation d'horloge :

1. Dans l'assistant de sécurité ION Setup, cliquez sur **Next** pour accéder à la section **Security Options**.
2. Dans Security Options :
   - Cochez ou décochez l'option **Enable Web** pour activer ou désactiver les pages Web permettant de consulter en ligne, à l'aide d'un navigateur Web, les données des compteurs.
   - Cochez ou décochez l'option **Allow Broadcasting Time Synchronization** pour activer ou désactiver la possibilité de modifier la source de synchronisation de l'heure du compteur.
3. Ensuite, effectuez l'une des opérations suivantes :
   - Continuez à configurer les paramètres de sécurité du compteur.
   - Cliquez sur **Finish** pour envoyer vos modifications de la configuration de la sécurité à l'appareil.

### Définir les verrouillages et les délais d'expiration d'événement

Le verrouillage empêche toute connexion à un compte utilisateur valide au-delà d'un nombre prédéfini de tentatives de connexion infructueuses. Les verrouillages permettent de déjouer les attaques par force brute contre les mots de passe.

Le délai d'expiration d'événement définit l'intervalle de temps pendant lequel des identifiants incorrects identiques sont traités comme une même tentative de connexion aux fins de l'enregistrement des événements.

**REMARQUE :** Les tentatives de connexion utilisateur infructueuses sur Ethernet – et tout verrouillage associé – valent pour ION comme pour Secure ION. Les tentatives de connexion utilisateur infructueuses sur d'autres canaux de communication, par exemple un port série, sont suivies séparément.

Vous pouvez définir les options suivantes de verrouillage de compte et de délai d'expiration d'événement :

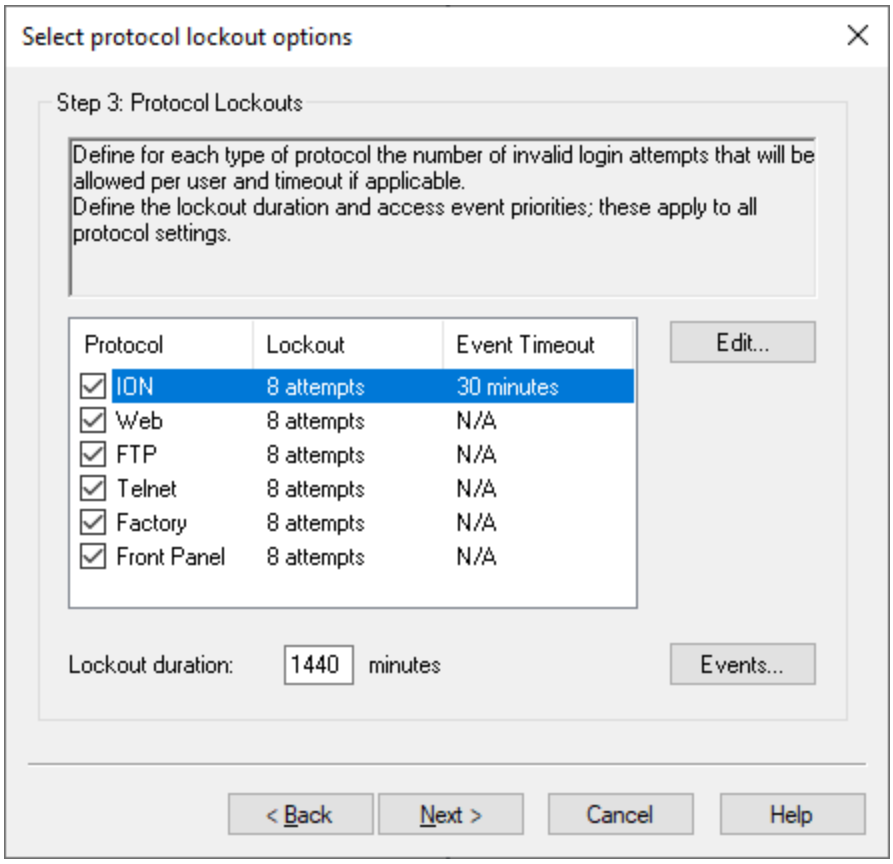
- Verrouillage après des tentatives de connexion infructueuses.
- Durée du verrouillage
- Délai d'expiration d'événement pour ION ou Secure ION uniquement, et seulement lorsque les sessions ION ne sont pas utilisées.

**Conditions préalables :**

- Ouvrez un fichier de configuration de sécurité dans l'assistant de sécurité ION Setup.

Pour définir les verrouillages et les expirations de compte utilisateur :

1. Dans l'assistant de sécurité ION Setup, cliquez sur **Next** pour accéder à la section **Select protocol lockout options** :




2. Sélectionnez chaque protocole et cliquez sur **Edit** pour modifier les valeurs de verrouillage et de délai d'expiration :
   - Verrouillage de l'utilisateur après des tentatives de connexion infructueuses.
   - Délai d'expiration pour le protocole ION uniquement.

3. Entrez une valeur pour la durée de verrouillage **Lockout duration** en minutes.
4. Ensuite, effectuez l'une des opérations suivantes :
   - Continuez à configurer les paramètres de sécurité du compteur.
   - Cliquez sur **Finish** pour envoyer vos modifications de la configuration de la sécurité à l'appareil.

## Modifier l'enregistrement des événements d'accès à l'appareil

Le journal des événements surveille les événements d'accès telles que connexions utilisateur et les verrouillages de compte.

Vous pouvez modifier les priorités par défaut des événements d'accès à l'appareil enregistrés dans le journal des événements selon vos besoins de reporting.

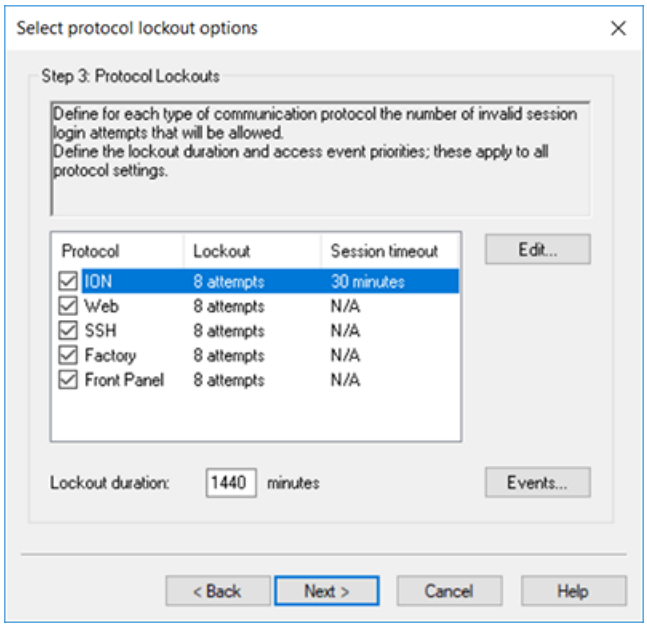
Pour surveiller les événements d'accès à l'appareil, consultez la section Surveillance du journal des événements.

Conditions préalables :

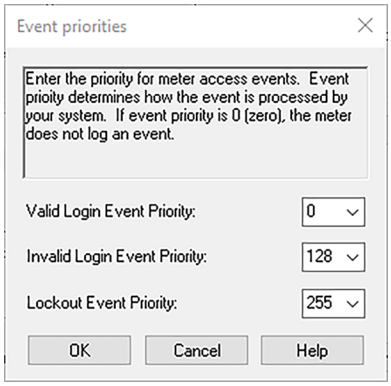
- Ouvrez un fichier de configuration de la sécurité dans l'assistant de sécurité ION Setup.

Pour configurer l'enregistrement des événements d'accès à l'appareil :

1. Dans l'assistant de sécurité ION Setup, cliquez sur **Next** pour accéder à la section **Select protocol lockout options** :



2. Cliquez sur **Events**. La boîte de dialogue Event Priority s'ouvre.




3. Pour chaque priorité d'événement d'accès à l'appareil, définissez la valeur selon vos besoins de reporting. Le tableau suivant décrit les plages de valeurs par priorité :

| Priorité | Description | Plage de valeurs |
|---|---|---|
| None | Non enregistré dans le journal des événements. | 0 |
| Info Only | La valeur minimum par défaut pour l'enregistrement dans le journal des événements est de 5. Les valeurs d'événement égales ou inférieures à ce minimum ne sont pas enregistrées dans le journal des événements ni dans les enregistrements Syslog. | 1-5 |
| | Enregistré dans le journal des événements et dans les enregistrements Syslog. | 6-63 |
| Low | Produit une alarme basse.<br>Enregistré dans le journal des événements et dans les enregistrements Syslog. | 64-127 |
| Medium | Produit une alarme moyenne.<br>Enregistré dans le journal des événements et dans les enregistrements Syslog. | 128-191 |
| High | Produit une alarme haute.<br>Enregistré dans le journal des événements et dans les enregistrements Syslog. | 192-255 |

4. Cliquez sur **OK**.
5. Ensuite, effectuez l'une des opérations suivantes :
   - Continuez à configurer les paramètres de sécurité du compteur.
   - Cliquez sur **Finish** pour envoyer vos modifications de la configuration de la sécurité à l'appareil.

Vous pouvez également modifier les priorités des événements de cybersécurité en utilisant le mode avancé ION Setup.

## Limitation de l'accès utilisateur

Limitez l'accès des utilisateurs au niveau d'accès minimum nécessaire à l'exercice de leurs fonctions.

Révoquez les privilèges des utilisateurs lorsqu'ils ne sont plus nécessaires du fait d'un changement de poste, d'une mutation ou d'une cessation d'emploi. Les identifiants utilisateur n'expirent pas.

**REMARQUE :** Le nombre d'utilisateurs est limité à 50. Vous pouvez ajouter ou retirer des utilisateurs à tout moment.

Conditions préalables :

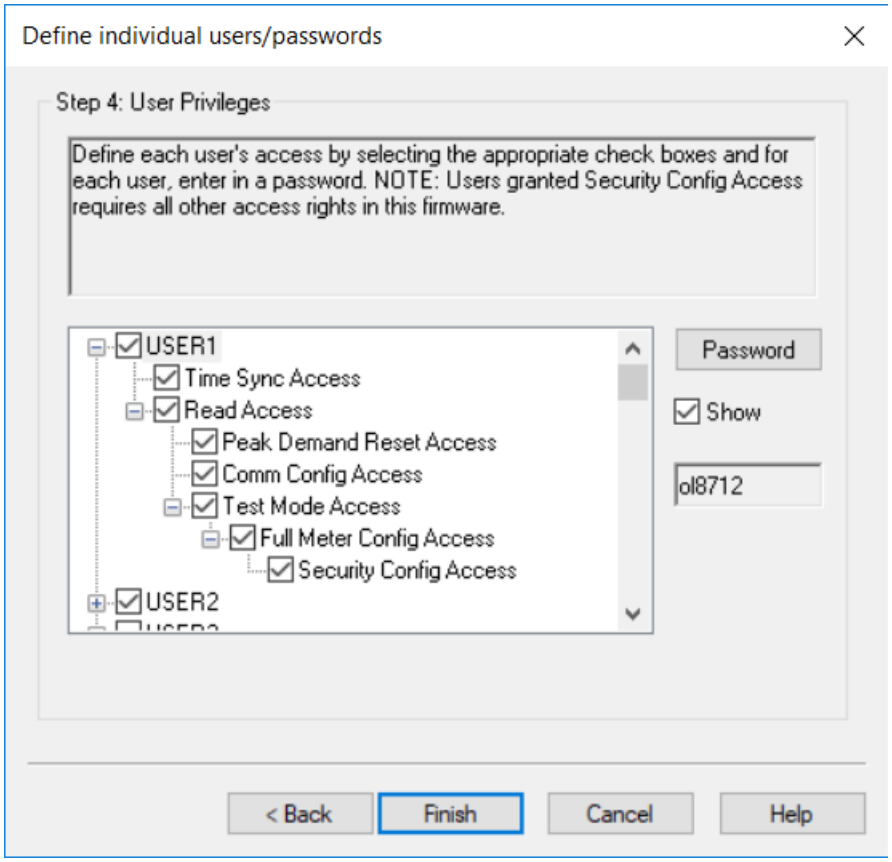
- Ouvrez un fichier de configuration de sécurité dans l'assistant de sécurité ION Setup.

Pour définir l'accès utilisateur :

1. Dans l'assistant de sécurité ION Setup, cliquez sur **Next** pour accéder à la section **Define individual users/passwords**.

| ***AVIS*** |
| --- |
| **PERTE DE DONNÉES**<br>Notez et conservez en lieu sûr les identifiants d'utilisateur et mots de passe de l'appareil.<br><br>**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.** |

2. Sélectionnez chaque utilisateur, puis attribuez-lui des autorisations :



Voir pour les informations d'Accès sur les autorisations de niveau d'accès de l'appareil.

3. Ensuite, effectuez l'une des opérations suivantes :
   - Continuez à configurer les paramètres de sécurité du compteur.
   - Cliquez sur **Finish** pour envoyer vos modifications de la configuration de la sécurité à l'appareil.

### Créer et changer les mots de passe utilisateur

Créez des mots de passe forts pour chaque utilisateur qui doit accéder au compteur. Les réglages de compte par défaut et les mots de passe faibles sont souvent la source d'accès non autorisés par des utilisateurs malveillants.

Pour optimiser la cybersécurité dans un environnement, appliquez les mesures de gestion des comptes utilisateurs en vigueur dans votre organisation ou contactez votre administrateur réseau, par exemple concernant la fréquence de renouvellement et la réutilisation des mots de passe.

Conditions préalables :

- Ouvrez un fichier de configuration de la sécurité dans l'assistant de sécurité ION Setup.

Pour changer un mot de passe :

1. Dans l'assistant de sécurité ION Setup, cliquez sur **Next** pour accéder à la section **Define individual users/passwords**.

| ***AVIS*** |
| --- |
| **PERTE DE DONNÉES**<br>Notez et conservez en lieu sûr les identifiants d'utilisateur et mots de passe de l'appareil.<br>**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.** |

2. Pour chaque utilisateur auquel vous voulez attribuer ou dont vous souhaitez changer le mot de passe :
   a. Sélectionnez USER et cliquez sur **Password**.
   b. Saisissez et confirmez le mot de passe.

      **CONSEIL :** Survolez les champs de texte pour connaître les exigences en matière de caractères. Utilisez une combinaison de différents caractères pour renforcer le mot de passe. Un mot de passe peut comporter jusqu'à 16 caractères.

   c. Cliquez sur **OK**.
3. Ensuite, effectuez l'une des opérations suivantes :
   - Continuez à configurer les paramètres de sécurité du compteur.
   - Cliquez sur **Finish** pour envoyer vos modifications de la configuration de la sécurité à l'appareil.

Vous pouvez également changer le mot de passe via Security User Module via ION Setup en mode avancé ou via Power Monitoring Expert .

### Configuration de la sécurité avancée

Le compteur offre une sécurité robuste en termes d'identifiants utilisateur, de gestion des accès utilisateur et de complexité des mots de passe.

**REMARQUE :** Nous vous recommandons d'utiliser le mode sécurité avancée.

Pour des informations détaillées sur les caractéristiques du mode de sécurité avancée, voir Mode sécurité avancée.

Conditions préalables :

- Connexion de l'appareil avec ION Setup
- Identifiants de connexion.
- Privilèges d'accès à la configuration de la sécurité.

Pour configurer la sécurité avancée :

1. Ouvrez ION Setup > et sélectionnez **Setup Assistant** pour le compteur >.
2. **Security** > **Security Mode** > **Edit**. La boîte de dialogue Open Security Configuration File s'affiche.
3. Sélectionnez le fichier de configuration de sécurité par défaut **advanced.scf**.
4. Cliquez sur **Open**. Si le message relatif au mode sécurité avancée s'affiche, cliquez sur « **Yes** ».
5. Ensuite, effectuez l'une des opérations suivantes :
   - Continuez à configurer les paramètres de sécurité du compteur.
   - Cliquez sur **Finish** pour envoyer vos modifications de la configuration de la sécurité à l'appareil.

## Envoyer les paramètres de sécurité mis à jour au compteur

Une fois que vous avez terminé de configurer les paramètres de sécurité du compteur, envoyez les paramètres mis à jour au compteur.

Pour envoyer les paramètres de sécurité mis à jour au compteur :

1. Dans l'assistant de sécurité ION Setup, cliquez sur **Next** jusqu'à atteindre le volet de l'assistant de sécurité qui comporte un bouton **Finish**.
2. Cliquez sur **Finish**. Une boîte de message de confirmation s'ouvre.
3. Cliquez sur **Yes** pour confirmer les modifications.

   ION Setup envoie vos modifications de la configuration de la sécurité à l'appareil.

Ensuite, enregistrez le fichier de configuration de sécurité.

## Stockage des fichiers de configuration de sécurité

Une fois que ION Setup a envoyé les mises à jour de la configuration de sécurité au compteur, vous êtes invité à enregistrer les paramètres de sécurité modifiés dans un fichier de configuration de sécurité (SCF) codé.

Nous vous recommandons d'enregistrer le fichier SCF sous un nouveau nom de fichier lorsque vous modifiez les paramètres de sécurité du compteur. Si vous ne changez pas le nom du fichier SCF, vos modifications écraseront les paramètres du fichier SCF que vous avez ouvert.

**REMARQUE :** Si vous n'enregistrez pas vos modifications de sécurité dans un fichier SCF, vos modifications ne sont stockées que sur le compteur ; aucun autre enregistrement de votre configuration de sécurité n'est conservé.

ION Setup stocke les fichiers SCF dans le dossier suivant : `C:\ProgramData\Schneider Electric\ION Setup\Security`

Conservez le fichier de configuration de la sécurité (SCF) de votre compteur dans un emplacement protégé.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**ALTÉRATION POSSIBLE DE LA DISPONIBILITÉ, DE L'INTÉGRITÉ ET DE LA CONFIDENTIALITÉ DU SYSTÈME**

Stockez les fichiers de configuration de sécurité (SCF) en lieu sûr.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort, des blessures graves, des dégâts matériels ou une perte irréversible de données.**

Les politiques de cybersécurité régissant la conservation sécurisée des fichiers système sensibles varient d'un site à l'autre. Consultez l'administrateur informatique du site pour vous assurer que ces fichiers sont convenablement sécurisés.

### Fichier journal de sécurité

La première fois que vous enregistrez un fichier SCF, ION Setup crée un fichier journal de sécurité (`SECURITY.LOG`) dans le dossier `\Security`.

Le fichier journal de sécurité contient l'historique des fichiers de configuration de la sécurité enregistrés à partir de ION Setup.

Utilisez `SECURITY.LOG` pour surveiller les changements de configuration de la sécurité de l'appareil et sélectionner le bon fichier SCF pour un appareil dont vous souhaitez modifier les paramètres de sécurité, ou les utiliser sur un autre appareil.

**REMARQUE :** Le fichier journal de sécurité est stocké en texte brut.

## Désactivation et activation des protocoles et changement des numéros de port

La désactivation des ports de protocoles de communication inutiles et inutilisés, tels que SFTP, le protocole ION standard ainsi que des ports réseau, permet de réduire la surface d'attaque de l'appareil. Changez les numéros de port par défaut pour réduire la prévisibilité de l'utilisation des ports. Voir Protocoles, ports et connexions pour les ports par défaut.

Laissez le protocole Secure ION activé pour les changements de configuration et les mises à niveau. Si le protocole Secure ION est désactivé, utilisez l'afficheur, la programmation Modbus ou les pages Web pour accéder au compteur.

**Conditions préalables :**

- Connexion de l'appareil avec ION Setup
- Identifiants de connexion.
- Privilèges d'accès à la configuration de la sécurité.

| ***AVIS*** |
| --- |
| **PERTE D'ACCÈS**<br>Assurez-vous d'avoir un accès suffisant pour communiquer avec votre appareil et le configurer.<br>**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de l'accès à l'appareil.** |

Pour désactiver et activer les protocoles et changer les numéros de port

1. Dans ION Setup, sélectionnez l'appareil, puis ouvrez **Setup Assistant**.
2. Cliquez sur **Communications** > **Advanced Ethernet** > **Protocols**.
3. Sélectionnez le protocole, puis cliquez sur **Edit**.
4. Changez le numéro de port par défaut.
5. Activez ou désactivez le protocole.
6. Cliquez sur **OK**.
7. Cliquez sur **Exit**.

## Vérification des paramètres de sécurité de l'appareil

Vous pouvez générer un rapport de configuration du compteur pour vérifier les paramètres de sécurité et les privilèges de l'utilisateur.

Conditions préalables :

- Connexion de l'appareil avec ION Setup
- Identifiants de connexion.

Pour vérifier les paramètres de sécurité de l'appareil :

1. Dans ION Setup, sélectionnez l'appareil, puis ouvrez **Setup Assistant**.
2. Cliquez sur **Reports > Meter Configuration > Display**. Le rapport de configuration de votre compteur s'ouvre.
3. Faites défiler la page vers le bas jusqu'à la section Security pour valider les paramètres de sécurité du compteur. Par exemple :

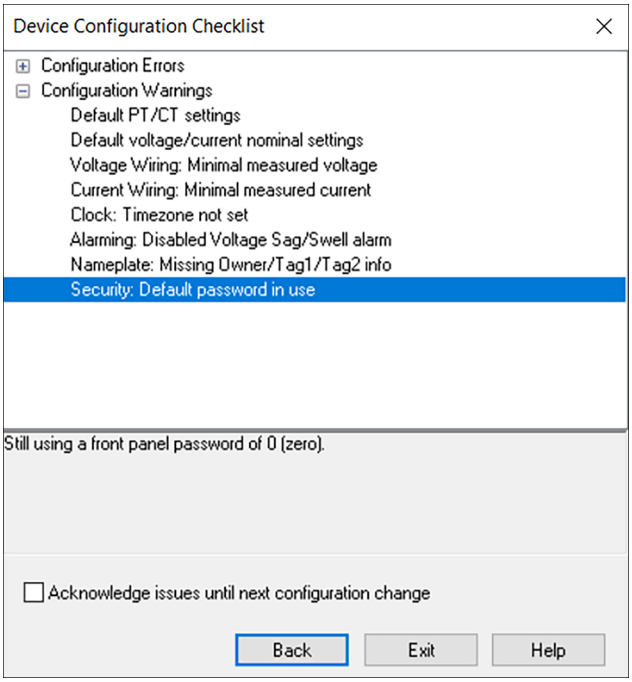
4. Cliquez sur **Close** ou sur **Save As** pour enregistrer le rapport dans un fichier .txt.
5. (Facultatif) Configurez les paramètres de sécurité du compteur.

## Affichage de la liste de contrôle de la configuration de l'appareil

Reportez-vous à la liste de contrôle de configuration de l'appareil pour vérifier que le mot de passe par défaut n'est pas utilisé :

Pour afficher la liste de contrôle :

1. Cliquez sur **Tools** > **Options**.
2. Cliquez sur l'onglet Assistant et cochez la case **Configuration Checklist**.




## Application des paramètres de sécurité à plusieurs compteurs

Un fichier de configuration de sécurité (.scf) peut être appliqué à d'autres compteurs. S'il existe des différences de capacité entre les compteurs, ION Setup indique la capacité insuffisante le cas échéant.

Conditions préalables :

- Connexion de l'appareil avec ION Setup
- Identifiants de connexion.
- Fichier de configuration de sécurité (.scf) sauvegardé.

| ***AVIS*** |
| --- |
| **PERTE DE DONNÉES**<br>Notez et conservez en lieu sûr les identifiants d'utilisateur et mots de passe de l'appareil.<br><br>**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.** |

Pour appliquer des paramètres de sécurité à plusieurs compteurs :

1. Ouvrez ION Setup > et sélectionnez **Setup Assistant** pour le compteur.
2. **Security** > **Security Mode** > **Send**. La boîte de dialogue Open Security Configuration File s'affiche.

3. Ouvrez le fichier de configuration de sécurité du compteur.

   **CONSEIL :** Ouvrez le fichier journal de sécurité pour identifier le fichier .scf souhaité. Voir Ouvrir un fichier de configuration de sécurité de l'appareil pour plus d'informations.

4. Cliquez sur **Yes** pour confirmer la mise à niveau de la sécurité.

   Les paramètres de sécurité du fichier SCF sont envoyés au compteur.

5. Cliquez sur **Exit**.

## Mise à jour des mots de passe sur plusieurs compteurs

Utilisez l'outil de diagnostic ION Setup pour mettre à jour les mots de passe de plusieurs compteurs en même temps.

Conditions préalables :

- Connexion de l'appareil avec ION Setup
- Identifiants de connexion.
- Privilèges d'accès à la configuration de la sécurité.

| ***AVIS*** |
| --- |
| **PERTE DE DONNÉES**<br>Notez et conservez en lieu sûr les identifiants d'utilisateur et mots de passe de l'appareil.<br><br>**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.** |

Pour mettre à jour des mots de passe sur plusieurs compteurs :

1. Ouvrez ION Setup > sélectionnez le système.
2. **Tools** > **Diagnostics**. La boîte de dialogue Systems diagnostics: System s'affiche.
3. Sélectionnez l'onglet **Tools** > **Advanced Security Password Updater**.
4. Cliquez sur **Open**.
5. Sélectionnez les compteurs qui nécessitent une mise à jour du mot de passe.
6. Cliquez sur **Set Info**.
7. Cliquez sur **Start**.
8. Cliquez sur **Allow passwords to be visible**.
9. Sélectionnez chaque utilisateur, cliquez sur **Password** et entrez un nouveau mot de passe.

   Si le compteur est connecté à un afficheur, mettez à jour le mot de passe pour le panneau avant.

10. Cliquez sur **Start**. Une boîte de message s'affiche.
11. Cliquez sur **Proceed**. Un résultat est affiché pour chaque appareil.

12. Cliquez sur **Save As** pour enregistrer une copie des mots de passe de compteur mis à jour dans un fichier .txt. La boîte de dialogue Enregistrer sous s'ouvre.
13. Enregistrez le fichier sous un nom de fichier unique, dans un emplacement protégé. Une boîte de message ION Setup s'ouvre
14. Cliquez sur **OK**.
15. Cliquez sur **Exit**.
16. Cliquez sur **Close**.

## Paramètres de sécurité par défaut de l'appareil

Étudiez les paramètres de sécurité par défaut du compteur suivants pour comprendre comment vous pouvez mettre en service votre compteur en toute sécurité :

| Zone | Réglage | Par défaut |
|---|---|---|
| Protocoles de communication | HTTPS avec redirection HTTP | Activé |
| | Terminal SSH | Désactivé |
| | SFTP | Activé |
| | SNMP | Désactivé |
| | Modbus TCP | Activé |
| | ION | Activé |
| | ION sur TLS (Secure ION) | Activé |
| | MQTT | Désactivé |
| | BACnet/IP | Désactivé |
| Heure et réglage de l'horloge | Signaux de synchronisation d'horloge | Activé |
| Pages Web | Pages Web | Activé |
| Configuration | Configuration à l'aide de l'afficheur | Activé |
| | Configuration à l'aide des pages Web | Désactivé |
| | Configuration à l'aide de la programmation Modbus | Désactivé |

| Zone | Réglage | Par défaut |
|---|---|---|
| Enregistrement des événements d'accès à l'appareil<br>Pour plus de détails, reportez-vous à la section Modifier l'enregistrement des événements d'accès à l'appareil. | Valid login event priority (Priorité d'événement pour connexion valide) | 0 (pas de priorité) |
| | Invalid login event priority (Priorité d'événement pour connexion non valide) | 128 (priorité moyenne) |
| | Lockout event priority (Priorité d'événement pour blocage) | 255 (priorité élevée) |
| Mode de sécurité | Mode sécurité avancé (advanced.scf) | Activé si la sécurité avancée était utilisée avant la mise à niveau du logiciel embarqué du compteur vers la version 3.0.0. Voir Mode sécurité avancée pour plus d'informations. |
| | Mode sécurité héritée (standard.scf) | Activé si le mode de sécurité standard était utilisé avant la mise à niveau du logiciel embarqué du compteur vers la v3.0.0.<br>Nous vous recommandons d'utiliser le mode sécurité avancée.<br>Voir :<br>• « Mode sécurité héritée » pour plus d'informations sur le mode sécurité héritée.<br>• Configuration de la sécurité avancée pour plus d'informations sur l'activation du mode sécurité avancée. |

Pour des recommandations sur la configuration et l'utilisation de votre compteur dans un environnement protégé, voir Actions recommandées.

## Mode sécurité avancée

Le mode sécurité avancée permet d'ajouter jusqu'à 50 utilisateurs, avec gestion renforcée des connexions utilisateur et gestion des privilèges.

**REMARQUE :** Nous vous recommandons d'utiliser le mode sécurité avancée.

Cette rubrique répertorie les caractéristiques du mode sécurité avancée, ainsi que des informations détaillées sur les autorisations d'accès des utilisateurs, le nom d'utilisateur par défaut et le mot de passe par défaut.

## Caractéristiques en mode sécurité avancée

Le tableau suivant indique les caractéristiques de sécurité du mode sécurité avancée :

| Capacité de sécurité | Description |
|---|---|
| Robustesse des identifiants utilisateur et des mots de passe | Utilisation d'un seul compte pour accéder au compteur avec mot de passe numérique pour l'identification. |
| | Utilisation de plusieurs comptes utilisateurs avec mots de passe alphanumériques pour l'identification et les changements de configuration. |
| | Utilisez n'importe quelle combinaison de caractères valides, avec une longueur maximale de 16 caractères. |
| | Définissez une longueur minimale pour le mot de passe. |
| | Appliquez les exigences en matière de caractères des mots de passe conformes aux normes quant aux options de complexité des mots de passe. |
| | ION Setup donne une indication de la solidité des mots de passe. |
| Verrouillages et expirations de comptes utilisateurs | Définir les critères de verrouillage des comptes utilisateurs après des tentatives de connexion infructueuses et définir le délai d'expiration d'événement. |
| Privilèges utilisateurs | Comptes utilisateurs avec autorisations variables pour l'accès en lecture ou les privilèges de configuration. |
| Pages Web | Désactiver ou activer les pages Web permettant de consulter les données des compteurs en ligne à l'aide d'un navigateur Web (Web Server). |
| Configuration | Désactiver ou activer la possibilité de configurer le compteur via :<br>• Programmation des communications Modbus ou affichage en lecture seule<br>• L'afficheur<br>• Pages Web du compteur (programmation du serveur Web). |
| | Désactiver et activer la synchronisation d'horloge. |
| | Mot de passe requis pour les changements de configuration des signaux de synchronisation d'horloge à l'aide des protocoles d'affichage ou de communication. |
| Journaux et rapports d'événements de cybersécurité | Mettre en place des journaux d'événements et des alarmes de cybersécurité selon des priorités d'événements. |

### Accès utilisateur (mode sécurité avancée uniquement)

Le tableau suivant répertorie les détails de l'accès utilisateur du mode sécurité avancée :

| Type d'accès | Autorisation |
|---|---|
| Time Sync Access | Régler l'heure du compteur et les paramètres de synchronisation d'horloge. |
| Read Access | Afficher les paramètres, sauf la configuration de sécurité. |
| Peak Demand Reset Access | Réinitialiser les valeurs moyennes maximales. |
| Comm Config Access | Configurer les paramètres de communication. |
| Test Mode Access | Basculez le compteur en mode test, si votre type de compteur le permet. |
| Full Meter Config Access | Configurer les paramètres du compteur. |
| Security Config Access | Configurer les paramètres de sécurité. |

### Comptes utilisateur (mode sécurité avancée uniquement)

Le tableau suivant répertorie les détails du compte utilisateur en mode sécurité avancée :

| Nom d'utilisateur | Mot de passe par défaut | Description du compte |
|---|---|---|
| User1 | 0 (zéro) | Administrateur par défaut. Ce compte a un accès complet au compteur, y compris pour la configuration. |
| User2 | 0 (zéro) | Afficheur par défaut. Ce compte a un accès en lecture seule. |
| User3, User4, ... User50 | - | Ces comptes utilisateur ne sont pas activés ; ils n'ont donc pas de mots de passe par défaut. |

**Sujets connexes :**

Changer le mot de passe par défaut

Mode sécurité héritée

Dépannage de la configuration de la sécurité avancée

## Exploiter

Passez en revue les actions recommandées suivantes pour utiliser votre appareil dans un environnement protégé :

- Surveillance du journal des événements
- Voyant LED de verrouillage de facturation
- Signaler un incident de sécurité ou une vulnérabilité

## Surveillance du journal des événements

Surveillez les journaux d'événements pour détecter toute activité suspecte et pour identifier la cause des violations de cybersécurité qui pourraient conduire à un incident de cybersécurité.

**REMARQUE :** La limite par défaut du journal des événements est de 5000 enregistrements. Lorsque cette limite est atteinte, les nouveaux enregistrements de journal écrasent les anciens. Pour être averti lorsque vous approchez de la limite d'enregistrements du journal d'événements, voir Affectation d'un lecteur désigné pour les notifications du journal des événements. Pour prolonger la conservation des enregistrements de journal, décharger des informations dans Syslog ou dans un lieu de stockage ou de conservation protégé, voir Configuration des paramètres réseau Syslog via ION Setup.

Pour plus d'informations sur les événements de journalisation de l'accès au compteur, voir Modifier l'enregistrement des événements d'accès à l'appareil.

Conditions préalables :

- Connexion de l'appareil avec ION Setup
- Identifiants de connexion.

Pour accéder au journal des événements :

1. Dans ION Setup, sélectionnez l'appareil, puis ouvrez **Setup Assistant**.
2. Cliquez sur **Reports > Event Log > Display**.
3. Sélectionnez la plage d'enregistrements que vous souhaitez visualiser, le type, puis cliquez sur **OK**.
4. Cliquez sur **Save As** pour sauvegarder le journal sur votre machine locale ou imprimer le journal des événements.
5. Cliquez sur **Close**.

## Signaler un incident de sécurité ou une vulnérabilité

Pour signaler une activité suspecte ou un incident de cybersécurité, rendez-vous sur le site Schneider Electric Report an Incident.

Pour signaler une vulnérabilité affectant la sécurité de votre produit ou votre solution, rendez-vous sur le site Schneider Electric Report a Vulnerability.

# Maintenance

Cette section contient des informations sur les tâches que vous devez effectuer périodiquement pour maintenir la sécurité de votre compteur dans un environnement protégé.

## Affichage et téléchargement des journaux d'événements

Vous pouvez générer un rapport de journal d'événements pour faciliter l'investigation des incidents de cybersécurité.

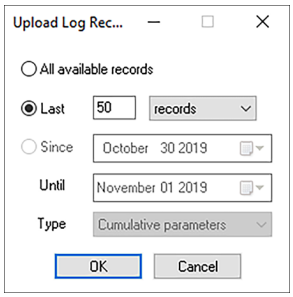
Les journaux d'événements consignent les changements de configuration du compteur et les événements du système de gestion de l'énergie.

Conditions préalables :

- Connexion de l'appareil avec ION Setup
- Identifiants de connexion.
- Journaux d'événements et alarmes configurés.

Pour afficher et télécharger un journal d'événements :

1. Ouvrez > et sélectionnez **Setup Assistant** pour le compteur.
2. Cliquez sur **Reports** > **Event Log** > **Display**. La boîte de dialogue Log Reports s'affiche.
3. Sélectionnez une plage d'enregistrements pour le rapport et cliquez sur **OK**.




Le journal des événements de votre compteur s'affiche.

**REMARQUE :** Seules les options All available records et Last options sont disponibles pour Event Logs.

4. Cliquez sur **Save As**.
5. Sélectionnez **CSV** ou **TXT** > **Save**.
6. Cliquez sur **Close**.

## Mises à niveau et configuration de la sécurité

Après une mise à niveau du logiciel embarqué ou de ION Setup, la configuration de sécurité reste inchangée, y compris les noms d'utilisateur et les codes d'accès. Il est recommandé de revoir la configuration de sécurité après une mise à niveau afin d'analyser les privilèges liés aux nouvelles fonctionnalités ou aux modifications de l'appareil, et de les révoquer ou de les appliquer conformément aux politiques et aux normes de votre entreprise.

Pour des informations détaillées sur la mise à niveau du logiciel embarqué, voir Mises à niveau du logiciel embarqué.

# Mise hors service

Passez en revue les actions recommandées suivantes pour mettre votre appareil hors service dans un environnement protégé :

- Consignation des activités – Documentez les mesures d'élimination conformément aux politiques et normes de votre entreprise afin de tenir un registre des activités.
- Effacement complet du compteur
- Désactivation des règles et suppression des données :
  - Appliquez les mesures de désactivation et de suppression en vigueur dans votre organisation ou contactez votre administrateur réseau.
  - Supprimez les règles de réseau et de sécurité, par exemple les règles d'exception susceptibles d'être utilisées pour contourner le pare-feu.
  - Procédez au nettoyage des registres pour supprimer les données dans les systèmes associés, par exemple par la surveillance des serveurs SNMP.
- Élimination, réutilisation et recyclage

## Effacement complet du compteur

Effacez les données de l'appareil avant de le mettre hors service afin d'éviter toute fuite de données.

Conditions préalables :

- Connexion de l'appareil avec ION Setup
- Identifiants de connexion.
- Privilèges d'accès à la configuration de la sécurité.

**AVIS**

**PERTE DE DONNÉES**

Sauvegardez toutes les données importantes de l'appareil avant d'effectuer une réinitialisation.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

**AVIS**

**PERTE D'ACCÈS**

Assurez-vous d'avoir un accès suffisant pour communiquer avec l'appareil.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de l'accès à l'appareil.**

Votre appareil a peut-être enregistré des utilisateurs, des mots de passe ou des certificats. Effacez les données de l'appareil dans l'ordre suivant pour vous assurer qu'aucune information confidentielle ne reste sur l'appareil.

## AVIS

**PERTE DE CONFIDENTIALITÉ**

- Veillez à suivre toutes les étapes d'effacement des données de l'appareil dans l'ordre indiqué.
- Écrasez les registres du module de communication en dernier afin de maintenir la connectivité du compteur.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de confidentialité.**

Pour effacer complètement le compteur :

1. Écrasez le fichier de modèle du compteur. Cela remplace le modèle de compteur par le modèle d'usine par défaut. Voir Écrasement du fichier de modèle du compteur pour la procédure détaillée.
2. Supprimez les fichiers du sous-dossier **documents** de SFTP à l'aide d'un logiciel client SFTP. Voir la section « SFTP » pour plus d'informations.
3. Supprimez le certificat SSL personnalisé. Voir Suppression d'un certificat SSL personnalisé pour plus d'informations.
4. Supprimez les pages Web. Voir Suppression des pages Web personnalisées pour plus d'informations.
5. Supprimez le fichier de configuration CEI 61850. Cela désactive les fonctions liées au protocole CEI 61850. Voir Suppression d'un fichier de configuration CEI 61850 pour plus d'informations.
6. Restaurez la configuration de sécurité par défaut. Voir Restauration de la configuration de sécurité par défaut pour plus d'informations.
7. Écrasez les registres de module d'usine. Cela supprime les valeurs suivantes :
   - Propriétaire de l'appareil
   - Étiquette de l'appareil
   - Emplacement de l'appareil
   - Nom de l'appareil

   Voir Écrasement des registres de module d'usine pour plus d'informations.
8. Effectuez une réinitialisation générale. Cela supprime les valeurs suivantes :
   - Journal d'événements, enregistrements de données et captures d'ondes
   - Fichiers d'événements de qualité de l'énergie (COMTRADE)
   - Énergie, mesures, min./max., facturation, mode test et valeurs moyennes maximales
   - Compteur de perturbations (creux/pointe), paramètres EN 50160 et statistiques.
9. Écrasez les registres des modules de communication. Cela supprime les valeurs pour les détails de l'infrastructure du réseau. Voir Écrasement des registres de module de communication pour plus d'informations.

## Écrasement du fichier de modèle du compteur

1. Allez sur www.se.com et recherchez le modèle de compteur correspondant à votre appareil.
2. Téléchargez le fichier ZIP et extrayez les fichiers.
3. Ouvrez ION Setup.
4. Sélectionnez le compteur > cliquez sur **Setup Assistant**.
5. Cliquez sur **Template** > **Send to Meter**.
6. Cliquez sur **Send**.
7. Ouvrez le dossier des fichiers extraits et sélectionnez le fichier DCF.

   **REMARQUE :** Le type de fichier FWN est également une option.

8. Cliquez sur **Open**.
9. Cliquez sur **Proceed**. La boîte de dialogue Template Paste Options s'affiche.
10. Décochez toutes les cases et cliquez sur **OK**.
11. Cliquez sur **Yes**. Le processus d'écrasement peut prendre quelques minutes.
12. Cliquez sur **OK**.
13. Cliquez sur **Exit**, puis sur **OK**.

## Restauration de la configuration de sécurité par défaut

***AVIS***

**PERTE DE DONNÉES**

Notez et conservez en lieu sûr les identifiants d'utilisateur et mots de passe de l'appareil.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

1. Ouvrez ION Setup > et sélectionnez **Setup Assistant** pour le compteur.
2. Cliquez sur **Security** > **Security Mode** > **Edit**. La boîte de dialogue Open Security Configuration File s'affiche.
3. Sélectionnez le fichier **standard.scf** et cliquez sur **Open**. Si le message relatif au mode sécurité héritée s'affiche, cliquez sur « No ».
4. Cliquez sur Next pour passer à l'écran 'Define individual users/passwords'.
5. Cliquez sur **Finish**. La boîte de message de confirmation s'ouvre.

## Écrasement des registres de module d'usine

1. Ouvrez ION Setup.
2. Faites Ctrl + clic sur le compteur pour le sélectionner. Cela fait passer ION Setup en mode avancé.
3. Double-cliquez sur le dossier **Factory Modules**, puis sélectionnez le type de compteur.

4. Sélectionnez l'onglet **Setup Registers**.
5. Sélectionnez les registres de configuration suivants et cliquez sur **Edit** pour entrer les valeurs de votre choix :
   - FAC1 Device Namespace.
   - FAC1 Device Name.
   - FAC1 Owner.
   - FAC1 Tag1.
   - FAC1 Tag2.
6. Cliquez sur **Send**.

## Écrasement des registres de module de communication

1. Ouvrez ION Setup.
2. Faites Ctrl + clic sur le compteur pour le sélectionner. Cela fait passer ION Setup en mode avancé.
3. Double-cliquez sur le dossier **Comm Modules** folder > **Ethernet** > **Setup Registers**.
4. Sélectionnez les registres de configuration de l'infrastructure réseau et cliquez sur **Edit**, puis entrez les valeurs de votre choix. Certains registres comprennent :
   - Adresse IPv4 stockée
   - Masque sous-réseau IPv4 stocké
   - Passerelle IPv4 stockée

     **REMARQUE :** Les valeurs IP peuvent être remplacées par du texte.
   - DNS primaire
   - DNS secondaire
   - Tous les serveurs
   - Tous les numéros de port
   - Nom d'appareil Ethernet
   - Adresse globale IPv6 stockée
   - Nom de domaine
5. Cliquez sur **Send**.

## Élimination, réutilisation et recyclage

Avant de retirer l'appareil de son environnement prévu, suivez les consignes de la section Mise hors service.

Suivez la procédure de retrait des appareils en vigueur dans votre organisation ou contactez votre administrateur réseau pour choisir une méthode d'élimination responsable.

Éliminez l'appareil conformément à la législation en vigueur. Voici une liste partielle d'organismes de réglementation :

- L'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis fournit des conseils sur la gestion durable des équipements électroniques.
  - L'EPA propose un outil appelé EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool) permettant d'évaluer les caractéristiques environnementales des équipements électroniques.
- Directive européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) – la directive européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques.
- Directive européenne relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS).

## *AVIS*

**ACCÈS NON AUTORISÉ OU INOPINÉ À DES DONNÉES CONFIDENTIELLES**

Les appareils qui ne sont pas en service doivent être entreposés dans un endroit dont l'accès est contrôlé ou surveillé.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner un accès non autorisé ou inopiné aux données sensibles ou sécurisées des clients.**

### Élimination des appareils

Il est recommandé de détruire physiquement l'appareil entier. La destruction de l'appareil permet d'éviter le risque de divulgation de données contenues sur l'appareil et qui n'auraient pas été retirées.

## ⚠ AVERTISSEMENT

**RISQUE DE BLESSURE**

- Ne détruisez jamais des appareils sans avoir reçu la formation de sécurité correspondante.
- Vous ne devez jamais brûler un appareil, le mettre dans un four à micro-ondes ni verser d'acide dessus

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort ou des blessures graves.**

### Réutilisation des appareils

Si l'appareil peut être réutilisé, entreposez-le dans un endroit dont l'accès est contrôlé ou surveillé.

### Recyclage des appareils

Rendez-vous sur www.se.com et recherchez le profil environnemental de produit correspondant à votre type d'appareil pour des instructions sur la gestion des déchets électroniques.

# Installation et mise en service

Ce chapitre complète les fiches d'installation et fournit des conseils sur la mise en service de votre compteur.

- Reportez-vous au manuel d'installation de l'appareil pour plus d'informations sur l'installation.
- Pour plus d'informations sur votre appareil, ses options et ses accessoires, reportez-vous aux pages de catalogue sur Schneider Electric.
- Téléchargez la documentation mise à jour sur www.se.com.

Pour connaître les informations les plus récentes sur votre produit, ou pour obtenir de l'aide sur les fonctionnalités avancées et les fonctionnalités personnalisées, contactez votre représentant local Schneider Electric.

## Installation

L'installation, le raccordement, les tests et l'entretien doivent être effectués conformément aux normes électriques nationales et européennes.

**⚠ DANGER**

**RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ECLAIR D'ARC ELECTRIQUE**

- Portez un équipement de protection individuelle adapté et respectez les consignes de sécurité électrique courantes. Consultez les normes NFPA 70E, CAN/CSA Z462 ou autres normes locales.
- Coupez toute alimentation de cet appareil et de l'équipement dans lequel il est installé avant de travailler sur ou dans l'équipement.
- Utilisez toujours un tensiomètre correctement calibré pour vous assurer de l'absence totale de tension.
- Ne pas de fier aux données de l'appareil pour déterminer si la tension est coupée.
- Ne pas dépasser les valeurs nominales maximales de cet appareil.
- Ne court-circuitez pas les bornes de secondaire du transformateur de tension (TT).
- N'ouvrez pas les bornes de secondaire du transformateur de courant (TC).
- Mettre à la terre le circuit secondaire des TC.
- Ne jamais installer des TC dans un équipement où ils dépasseraient 75 % de l'espace de câblage d'une section de l'équipement.
- Ne jamais installer des TC là où ils risqueraient de bloquer des ouvertures d'aération, ni dans des zones d'échappement d'arc électrique d'organe de coupure.
- Ne jamais installer des TC en utilisant des méthodes de câblage de Classe 2 ni pour le raccordement d'équipements de Classe 2. Consultez la norme NFPA 70.
- Sécuriser les conducteurs de secondaire des TC de façon à éviter tout contact avec des circuits sous tension.
- Considérer le câblage des communications et des E/S comme sous tension et dangereux jusqu'à preuve du contraire.
- Remettre en place tous les appareils, portes et couvercles avant de mettre cet appareil sous tension.

**Le non-respect de ces instructions entraînera la mort ou des blessures graves.**

## Raccordement du réseau électrique

Vous pouvez connecter les entrées de tension de l'appareil directement aux lignes de tension de phase du réseau électrique à condition que la tension composée et la tension simple du réseau ne dépassent pas les limites de tension maximum en connexion directe de l'appareil. Pour plus d'informations, voir Caractéristiques électriques.

Si votre tension réseau est supérieure à la tension maximale spécifiée pour la connexion directe, vous devez utiliser des transformateurs de tension (potentiel) pour limiter les tensions.

La tension maximale en connexion directe permise peut toutefois être inférieure aux limites spécifiées par le fabricant, selon les codes et réglementations électriques locaux.

## Mesure du courant résiduel

Le compteur peut calculer ou mesurer le courant résiduel, en fonction du raccordement des entrées.

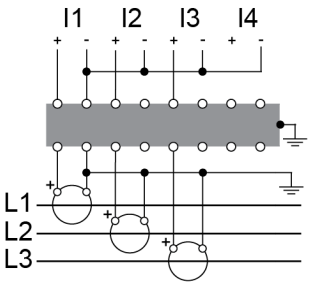
### Raccordement à 3 TC

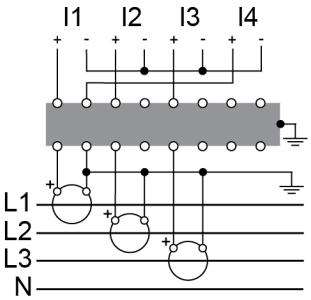
Pour un réseau triphasé à 3 fils, le compteur calcule le courant résiduel de terre.

Pour un réseau triphasé à 4 fils, le compteur calcule le courant résiduel de neutre.

Pour un système triphasé à 3 fils, le compteur mesure le courant résiduel de terre sur I4.

Pour un système triphasé à 4 fils, le compteur mesure le courant résiduel de neutre sur I4.



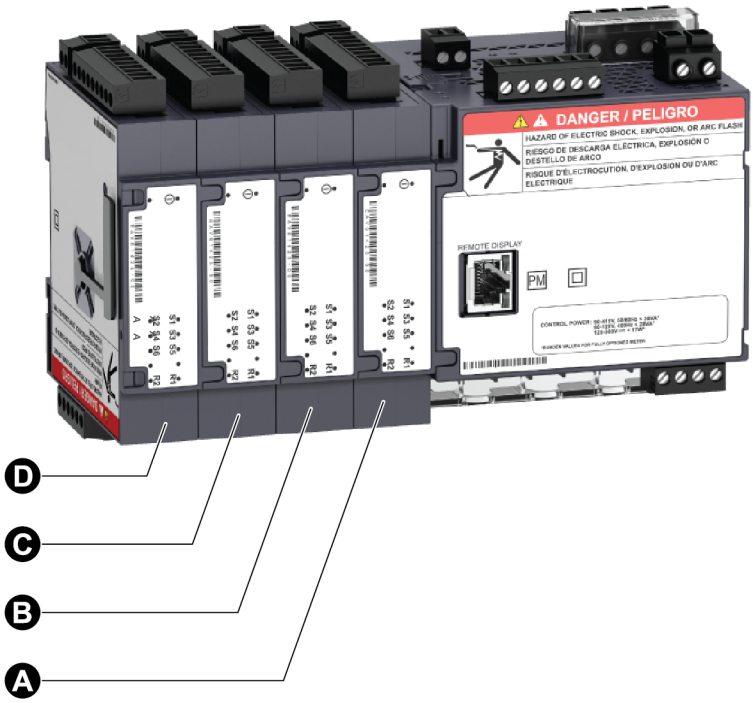




## Modules en option

Les modules en option, commandés séparément, peuvent être connectés au compteur sans équipement spécialisé.

Les modules en option sont identifiés en fonction de leur raccordement physique au bus E/S externe du compteur.

Le premier module raccordé, directement connecté au compteur, est le module A. La deuxième module, connecté au module A, est le module B. Le compteur prend en charge jusqu'à quatre modules externes :




Les modules en option sont surveillés et contrôlés par les modules ION du compteur. Les modules E/S externes sont mappés aux modules ION correspondants :

| Position physique du module en option | Mappage du module ION |
|---|---|
| Du module A au module D | Du port A au port D |

| Étiquette du connecteur du module en option | Mappage du module ION |
|---|---|
| Entrées analogiques A1 à A(n) | Module d'entrées analogiques A1 à A(n) |
| Sorties analogiques Q1 à Q(n) | Module de sorties analogiques Q1 à Q(n) |
| Entrées logiques S1 à S(n) | Module d'entrées logiques S1 à S(n) |
| Sorties logiques/relais R1 à R(n) | Module de sorties logiques R1 à R(n) |

## Nombre maximal de modules en option

Jusqu'à quatre modules en option sont pris en charge par appareil.

**Limitations :**

- Vous pouvez uniquement installer un module RS-485 à 4 fils et un module Ethernet fibre.
- Selon le type et le nombre de modules en option connectés à votre appareil, vous devrez éventuellement réduire la température de fonctionnement maximale de l'appareil ou limiter le nombre de modules en option. Voir Caractéristiques environnementales pour plus d'informations.

- Pour un compteur à monter en tableau, le nombre de modules susceptibles d'être connectés dépend notamment de la résistance physique des fixations de montage du compteur. Si votre compteur est exposé à des vibrations ou autres contraintes physiques, sa capacité à supporter le poids de nombreux modules en option tout en restant parfaitement collé à la surface de montage peut être compromise. Voir Caractéristiques mécaniques pour plus d'informations.

**AVIS**

**ENDOMMAGEMENT DE L'ÉQUIPEMENT**

Ne dépassez pas le nombre maximal de modules d'options.

**Le non-respect de ces instructions peut causer des dommages à l'équipement.**

## Recommandations pour le câblage du compteur monté sur panneau et de l'afficheur distant

Des recommandations supplémentaires de montage et de raccordement s'appliquent aux compteurs montés sur panneau et aux afficheurs distants.

- Le compteur est conçu pour être monté à l'intérieur d'une ouverture de panneau ¼ DIN.
- Inspectez le joint statique (installé autour de l'afficheur) pour vous assurer qu'il est solidement en place et en bon état.
- Les clips de fixation du compteur, situés de chaque côté du socle, qui servent à fixer l'appareil à l'intérieur du tableau, peuvent être installés sans outils. Si nécessaire, par exemple dans les tableaux où l'espace manque, vous pouvez vous servir d'un tournevis à manche long pour faciliter la pose des clips.
- L'afficheur distant peut uniquement être utilisé avec le compteur DIN. Vous ne pouvez l'utiliser avec un compteur à afficheur intégré.
- L'afficheur distant reçoit les données et l'alimentation électrique par la même connexion directe point-à-point avec le compteur DIN.

# Mise en service

## Paramètres d'usine

Utilisez ces valeurs la première fois que vous vous connectez au compteur.

| Paramètre | Valeur par défaut |
|---|---|
| Nom d'utilisateur | USER1 |
| Mot de passe | 0 |
| Adresse IP[1] | 169.254.0.10 |
| Masque de sous-réseau | 255.255.0.0 |

| Paramètre | Valeur par défaut |
|---|---|
| Passerelle | 0.0.0.0 |
| RS-485 | COM1ID d'unité : 100 |
| Langue | Anglais |

[1] L'adresse locale du lien IPv6 peut également être utilisée. Voir Détection automatique sur Ethernet pour plus d'informations.

## Mise en service à l'aide de ION Setup

Vous pouvez utiliser ION Setup pour mettre le compteur en service et l'intégrer à votre système de gestion de l'énergie.

Connectez-vous à votre compteur via ION Setup, puis utilisez Setup Assistant pour le configurer. Les paramètres de configuration sont organisés en groupes logiques et dossiers de catégorie.

Avant la fermeture de Setup Assistant, ION Setup effectue un test de configuration du compteur et affiche les résultats. Vous pouvez alors passer en revue les résultats et apporter les modifications nécessaires.

Pour désactiver le test de configuration du compteur :

1. Cliquez sur **Tools** > **Options**.
2. Cliquez sur l'onglet Assistant et décochez la case **Configuration Checklist**.

**REMARQUE :** ION Setup effectue également un test de configuration et affiche les résultats lorsque vous configurez certaines fonctionnalités telles que l'enregistrement des creux/pointes dans l'assistant de qualité de l'énergie.

## Configuration des paramètres de mesure

Utilisez ION Setup pour configurer la fonctionnalité de mesure de l'appareil.

1. Lancez ION Setup, puis ouvrez Setup Assistant pour votre appareil.
2. Configurez les paramètres de **Metering Setup** > **Basic**.

**Onglet Basic**

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Volts Mode | 4W-WYE, DELTA, 3W-WYE, SINGLE, DEMO[1] | Type de réseau électrique |
| PT Prim | 1-999 999 | Tension nominale de l'enroulement primaire du transformateur de potentiel |
| PT Sec | 1-999 999 | Tension nominale de l'enroulement secondaire du transformateur de potentiel |

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| CT Primary | 1-999 999 | Courant nominal de l'enroulement primaire du transformateur de courant |
| CT Secondary | 1-999 999 | Courant nominal de l'enroulement secondaire du transformateur de courant |
| Nominal Voltage | 1-999 999 | Tension nominale (V) utilisée pour les fonctionnalités de mesure telles que le calcul d'harmonique et la détection des creux/pointes |
| Nominal Current | 1-999 999 | Courant nominal (A) utilisé pour les fonctionnalités de mesure telles que le calcul d'harmonique et la détection des creux/pointes |
| Nominal Frequency | 50, 60 | Fréquence nominale (Hz) utilisée pour les fonctionnalités de mesure telles que les alarmes |

3. Configurez les paramètres dans **Metering Setup** > **Advanced** si nécessaire.

**Onglet Advanced**

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| PhaseOrder | ABC, ACB | Ordre de rotation des phases du réseau électrique |
| I4 Prim | 1-999 999 | Courant nominal de l'enroulement primaire du transformateur de courant I4 |
| I4 Sec | 1-999 999 | Courant nominal de l'enroulement secondaire du transformateur de courant I4 |
| Scale Rev Param | ON, OFF | Spécifie si les mesures de facturation doivent être présentées comme valeurs de côté primaire ou secondaire (ON = côté primaire, OFF = côté secondaire) |

[1] Le mode DEMO est le mode de démonstration, dans lequel les entrées de mesure ne sont pas utilisées pour afficher les valeurs.

## Utilisation de l'afficheur de phaseur

Les diagrammes de phaseur peuvent vous aider à vérifier ou dépanner les problèmes de raccordement des entrées de tension et de courant.

Utilisez la fonctionnalité Phasor Viewer de ION Setup pour afficher un diagramme de phaseur des signaux d'entrée de tension et de courant.

Pour utiliser l'afficheur de phaseur :

1. Lancez ION Setup, puis ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
2. Sélectionnez **Metering Setup** > **Phasor**.
3. Sélectionnez **Phasor Viewer** puis cliquez sur **Show**.

4. Pour changer la polarité des entrées de tension et de courant, cliquez sur **Show Setup** pour afficher les paramètres de polarité.

   Cochez la case de l'entrée dont vous souhaitez inverser la polarité, puis cliquez sur **Apply to Meter**.

## Configuration de base à l'aide des pages Web ou de l'afficheur

Vous pouvez utiliser les pages Web du compteur ou l'afficheur pour configurer les paramètres de mesure de base.

- À l'aide des pages Web : Cliquez sur **Conf** > **Mesures**.
- À l'aide de l'afficheur : Cliquez sur **Menu config** > **Configuration compteur**.

# Communications

## Vue d'ensemble des communications

On entend par communication le transfert de données de et vers le compteur, transfert contrôlé par une combinaison de composants matériels et logiciels dans le compteur.

Pour chaque port raccordé, le compteur utilise le protocole applicable pour établir les communications avec d'autres appareils ou logiciels. Le protocole gère la session de communication et définit les règles, les commandes et la structure de paquet des données transmises. Vous pouvez également spécifier quels protocoles sont activés ou désactivés sur le compteur.

**REMARQUE :** Pour optimiser les performances de votre système de gestion de l'énergie, il est recommandé de connecter les appareils directement à un réseau Ethernet.

D'autres moyens de contrôler les communications, par exemple l'accès de certains utilisateurs à certains types de données de compteur, sont abordés dans les rubriques relatives à la sécurité pour le compteur.

Les paramètres de protocole par défaut de votre compteur répondent aux besoins de la plupart des systèmes moyennant une configuration minimale. Vous pouvez personnaliser ces paramètres selon vos besoins particuliers. Il s'agit cependant de procédures avancées exigeant une certaine connaissance de l'architecture de votre appareil, des protocoles pris en charge, ainsi que du réseau de communication et du réseau électrique auxquels votre appareil est connecté.

## Communications Ethernet

La source de la connexion Ethernet doit être située de façon à minimiser la longueur totale d'acheminement du câble Ethernet et la complexité du réseau.

Le compteur permet d'utiliser une seule adresse IP pour les deux connexions Ethernet physiques.

Le deuxième port Ethernet de votre appareil fonctionne comme un commutateur Ethernet de façon à simplifier les connexions réseau tout en réduisant le coût et le temps d'installation : les raccordements Ethernet entre appareils sont plus courts et ne nécessitent pas l'ajout de routeurs ni de répéteurs Ethernet. Vous ne pouvez pas connecter le compteur à deux réseaux Ethernet différents. Les deux ports Ethernet ne scindent pas le signal. Le fait d'utiliser les deux ports ne devrait donc pas affecter la vitesse de vos communications.

Les communications sont gérées via une technologie de routage double pile IPv4/IPv6 qui permet aux hôtes réseau de communiquer avec l'appareil soit sur IPv4 soit sur IPv6.

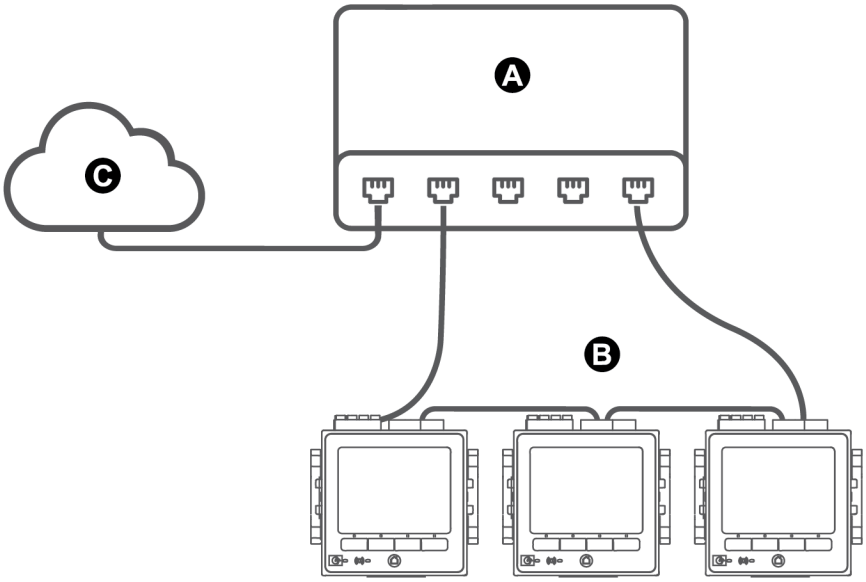
### Connexions de communications Ethernet

Les doubles ports Ethernet du compteur permettent d'utiliser des topologies linéaires ou en boucle (anneau).

Si une topologie Ethernet en boucle est requise pour le réseau local, vous devez activer RSTP pour que les communications Ethernet du compteur puissent fonctionner.

Pour raccorder les communications Ethernet de votre compteur, utilisez des câbles Ethernet CAT5 (ou supérieurs) avec connecteurs modulaires RJ-45 non blindés.

## Topologie Ethernet en boucle




| | |
|---|---|
| A | Commutateur/concentrateur Ethernet |
| B | Compteurs connectés sur Ethernet |
| C | Réseau local ou étendu |

## Protocoles, ports et connexions

Les protocoles Ethernet pris en charge par l'appareil permettent des connexions simultanées aux ports de service IP.

L'activation et la désactivation de protocoles Ethernet permet de décider si votre compteur acceptera de nouvelles connexions de sockets. La modification des paramètres d'un port n'a pas d'incidence sur les autres connexions existantes. Pour certains protocoles, vous pouvez aussi changer le numéro de port.

**REMARQUE :** Certains numéros de port de protocole sont en lecture seule et non configurables.

**Protocole, ports et connexions**

| Protocole | Port (par défaut) | Nombre de connexions |
|---|---|---|
| ION (ION sur TCP) | 7700 | 8[1] |
| Secure ION (ION sur TLS) | 7443 | 8[1] |
| Modbus TCP[2] | 502 | 8[1] |
| Modbus RTU sur Ethernet[2] | 7701 | 8[1] |
| BACnet/IP | 47808 | N/A |
| DNP | 20000 | 8[1] |
| Modbus TCP (dédié)[2] | 502 | 32 |
| EtherGate (COM1) | 7801 | 1 |
| DHCP | 67 (68) | 1 |
| SFTP | 22 | 2 |
| Serveur Web (HTTPS)[3] | 443 | 10 |
| SNMP | 161 | N/A |
| Serveur SMTP (e-mail), sortant uniquement | 25 | 1 |
| NTP | 123 | 1 |
| CEI 61850 | 102 | 4 |

[1] – Ces 8 connexions simultanées peuvent être utilisées par ION, Secure ION, Modbus TCP, Modbus RTU sur Ethernet et DNP. Vous pouvez utiliser un maximum de 3 connexions DNP.

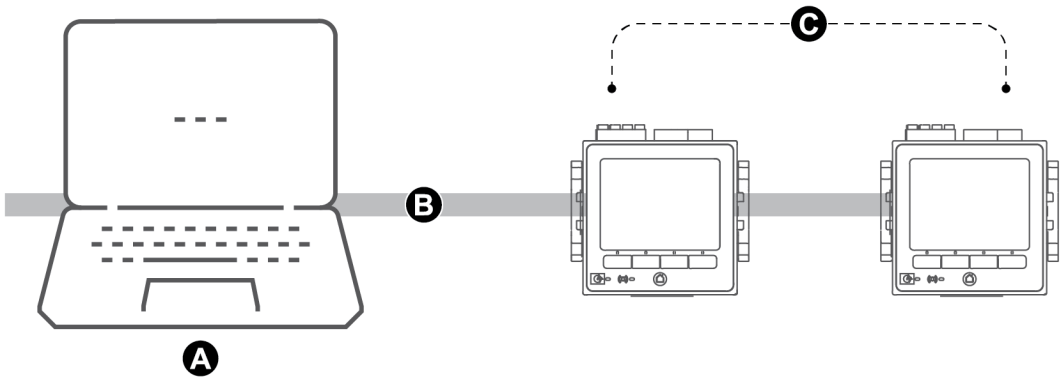
[2] – Ces protocoles doivent être activés pour la fonctionnalité de passerelle Modbus.

[3] – Utilisés pour les pages Web internes.

## Détection automatique sur Ethernet

Votre appareil prend en charge la fonction DPWS (Devices Profile for Web Services), qui permet la détection automatique des appareils connectés à votre réseau local.

Lorsque vous connectez l'appareil à votre réseau, l'appareil apparaît automatiquement comme partie du réseau dans l'Explorateur Windows sous « Autres périphériques ». Par défaut, le compteur est nommé <meter type>-<last six digits of MAC address>. Par exemple, un compteur avec l'adresse MAC 006078173393 apparaîtra sur le réseau comme <meter type>-173393.




| | |
|---|---|
| A | Ordinateur connecté au réseau avec IPv6 activé |
| B | Réseau local ou étendu, sous-réseau commun, pas de routeurs |
| C | Appareils avec détection automatique sur Ethernet connectés au réseau |

## Considérations relatives à la détection automatique sur Ethernet

- Pour la détection automatique, l'appareil doit être connecté directement au réseau par l'intermédiaire d'un câble ou de commutateurs uniquement, sans passer par un routeur.
- Pour utiliser la détection automatique sur Ethernet, vous devez utiliser un ordinateur sous Windows 7 ou version ultérieure avec IPv6 activé.
- L'ordinateur et l'appareil doivent faire partie du même sous-réseau.
- Vous n'avez pas besoin de configurer l'adresse IP du compteur pour la détection automatique sur Ethernet. Une adresse IPv6 est générée automatiquement à partir de l'adresse MAC du compteur et la détection automatique a lieu via IPv6.

## Accès à l'appareil par détection automatique

Utilisez l'Explorateur Windows pour rechercher le compteur sur votre réseau local et y accéder.

**REMARQUE :** Sur certains réseaux, la détection automatique n'est pas autorisée sur connexion WiFi. Dans ce cas, vous devez connecter votre ordinateur au réseau à l'aide du câble Ethernet.

Pour accéder à l'appareil par détection automatique :

1. Connectez le port Ethernet du compteur à votre réseau local.
2. Lancez l'Explorateur Windows.

3. Cliquez sur Réseau.

   Les périphériques réseau connectés apparaissent.

4. Localisez votre compteur avec le nom <Device Name>-<Last 6 digits of MAC address>.
5. Double-cliquez sur l'icône pour ouvrir les pages Web de l'appareil.

## Configuration Ethernet

Pour utiliser les communications Ethernet, vous devez configurer les paramètres IP de l'appareil.

Vous devez entrer les informations réseau pour tous les serveurs Ethernet utilisés par l'appareil (par exemple, un serveur DNS ou serveur de messagerie). Contactez votre administrateur réseaux pour obtenir votre adresse IP et autres valeurs de configuration de réseau Ethernet.

**REMARQUE :** Pour les appareils sans afficheur, vous devez connecter l'appareil directement à un ordinateur pour attribuer une adresse IP à chaque appareil ou configurer l'appareil en mode DHCP.

Il est recommandé de tester la communication avec l'appareil après toute modification de paramètres de communication. Par exemple, en mode DNS, essayez de communiquer avec l'appareil au moyen de son nom de domaine complet ; en mode DHCP, testez les adresses automatiquement attribuées. Assurez-vous également que tout logiciel ou autres appareils qui communiquent avec le compteur utilisent les nouveaux paramètres.

### Configuration Ethernet initiale et modification des paramètres Ethernet existants

En matière de configuration des paramètres de communication Ethernet de l'appareil, les deux scénarios possibles sont : configuration initiale ou modification des adresses existantes d'un appareil déjà en fonctionnement.

- Configuration initiale : Vous pouvez configurer les paramètres Ethernet du compteur manuellement à l'aide de l'afficheur ou connecter directement le compteur à votre ordinateur et utiliser un navigateur pour accéder aux pages Web internes. Vous pouvez également votre appareil au réseau et le configurer pour utiliser un serveur DHCP pour obtenir une adresse IP.

  **REMARQUE :** Pendant la configuration initiale, il est recommandé d'utiliser une méthode de connexion autre que celle que vous tentez de configurer. Par exemple, si vous configurez les paramètres IPv4 DHCP, connectez-vous au compteur à l'aide de l'adresse locale du lien IPv6 ou d'une connexion série. Vous pouvez ainsi configurer le compteur sans être déconnecté.

- Modification des paramètres IP existants : Après avoir configuré le port Ethernet et connecté l'appareil au réseau, vous pouvez utiliser ION Setup pour configurer les paramètres de l'appareil, outre l'afficheur et les pages Web.

Dans les deux cas, vous devez modifier les paramètres Ethernet de votre appareil fournis par votre administrateur de système réseau avant de connecter le dispositif à votre réseau local (LAN).

## Format et plages des adresses IP

Lorsque vous définissez les adresses IPv4 ou IPv6 de l'appareil, veillez à utiliser le format correct et des plages valides.

| Protocole | Format |
|---|---|
| IPv4 | 0.0.0.0 à 255.255.255.255 |
| IPv6 | :: à FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF<br>Le double deux-points indique que les blancs sont complétés par des zéros pour donner à l'adresse IPv6 la longueur correcte (32 nombres hexadécimaux). |

Sur tous les appareils à la sortie de l'usine, l'adresse globale IPv6 et la passerelle IPv6 sont non définies (c'est-à-dire réglées sur « :: »). Pour communiquer avec l'appareil via IPv6 en dehors du réseau local, vous devez configurer ces paramètres manuellement ou utiliser DHCP pour attribuer les adresses à l'appareil. Au sein du réseau local, vous pouvez utiliser l'adresse locale du lien IPv6 pour l'appareil.

## Adresses IP et numéros de port réseau

Pour spécifier le port d'une adresse IP sortante, ajoutez un deux-points suivi du numéro de port à la fin de l'adresse IP. Pour les adresses IPv6, l'adresse doit être mise entre crochets puis suivie du numéro de port. Par exemple, pour spécifier le port par défaut pour le SFTP (port 22) :

- IPv4 : 169.254.0.10:22
- IPv6 : [FE80::260:78FF:FE04:5943]:22

## Paramètres Ethernet configurables

**REMARQUE :** D'autres paramètres Ethernet sont disponibles dans le menu Advanced Ethernet de ION Setup et dans les pages Web de l'appareil.

« W » indique que le paramètre peut être configuré (ou écrit, "written"), « R » qu'il est en lecture seule ("read-only").

**Paramètres de configuration Ethernet**

| Réglage | Afficheur | ION Setup | Pages Web |
|---|---|---|---|
| Adresse IPv4 | W | W | W |
| Masque de sous-réseau IPv4 | W | W | W |
| Passerelle par défaut IPv4 | W | W | W |

| Réglage | Afficheur | ION Setup | Pages Web |
|---|---|---|---|
| Mode d'affectation IPv4 (DHCP/adresse stockée) | W | W | W |
| Mode d'attribution IPv6 (DHCP/stocké) | W | W | W |
| Nom d'appareil Ethernet | R | W | W |
| Nom de domaine | R | W | W |
| IPv6 activé | W | W | W |
| Adresse locale du lien IPv6 | R | R | R |
| Adresse globale IPv6 | R | W | W |
| Passerelle IPv6 | R | W | W |
| Délai de réception Ethernet | — | W | W |
| Délai d'inactivité Modbus TCP | — | W | W |
| Passerelle Modbus | — | W | – |
| Adresse MAC | R | R | R |
| DNS primaire Ethernet | R | W | W |
| DNS secondaire Ethernet | R | W | W |

## Configuration des paramètres de communication IPv4/IPv6 à l'aide de ION Setup

Vous pouvez utiliser ION Setup pour configurer les paramètres d'adresse IPv4 et IPv6 de votre appareil tels que les adresses stockées ou le mode d'affectation.

Lors de la configuration des paramètres de communication, assurez-vous de maintenir au moins un chemin de communication permettant un accès complet à l'appareil ; sinon, vous risquez de perdre définitivement toute possibilité de modifier la configuration de l'appareil et d'accéder aux nouvelles données.

**AVIS**

**PERTE D'ACCÈS**

Assurez-vous d'avoir un accès suffisant pour communiquer avec votre appareil et le configurer.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de l'accès à l'appareil.**

Contactez votre administrateur de système réseau pour vos adresses IP et autres valeurs de configuration de réseau Ethernet.

Pour configurer les paramètres de communication IPv4/IPv6 à l'aide de ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Communications** > **Basic Ethernet** > **IPv4** (ou **IPv6**).
4. Sélectionnez l'adresse IP puis cliquez sur **Edit**.
5. Sélectionnez votre mode d'affectation des adresses IP.

**IPv4**

| Sélection | Mode | Description |
|---|---|---|
| Use DHCP to obtain an IPv4 address | DHCP | L'appareil obtient ses adresses IP du serveur DHCP. Les champs **Device Name** et **Domain Name** servent à définir le nom de domaine complet (FQDN) du compteur. |
| Use the following IPv4 address | Stored | L'appareil utilise les adresses IP que vous entrez manuellement pour IPv4 (adresse, masque de sous-réseau et passerelle). |

Pour IPv6, cochez la case **IPv6 Enabled** pour activer les communications sur IPv6 ou décochez-la pour les désactiver.

**REMARQUE :** L'adresse locale du lien IPv6 est attribuée en usine et donc affichée en lecture seule.

**IPv6**

| Sélection | Mode | Description |
|---|---|---|
| Use DHCP to obtain an IPv6 address | DHCPv6 | Le compteur obtient ses adresses IP du serveur DHCPv6. Les champs **Device Name** et **Domain Name** servent à définir le nom de domaine complet (FQDN) du compteur. |
| Use the following IPv6 address | Stored | L'appareil utilise les adresses IP que vous entrez manuellement pour IPv6 (adresse globale et passerelle par défaut). |

Vous pouvez utiliser des modes d'affectation différents pour IPv4 et IPv6.

6. Configurez les paramètres pour le mode sélectionné puis cliquez sur **OK**.

   Vos modifications sont enregistrées sur l'appareil. Si ION Setup détecte que les informations de connexion sont déjà utilisées, vous êtes invité à confirmer la modification.

7. Cliquez sur **Yes** pour confirmer la modification ou sur **No** pour annuler.

   Vous confirmerez la modification, par exemple, lorsque vous programmez l'appareil pour remplacer un autre appareil déjà en service.

**Paramètres DHCP disponibles dans ION Setup**

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| Device name | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Le nom de l'appareil Ethernet est utilisé par :<br>• DPWS pour la découverte automatique sur Ethernet.<br>• Le nom d'hôte qui identifie de manière unique votre compteur pour DHCP et DNS.<br>• La propriété Object_Name de l'objet d'appareil BACnet.<br>Par défaut, le compteur est nommé <meter type>-<last six digits of MAC address>. Par exemple, un compteur avec l'adresse MAC 006078173393 apparaîtra sur le réseau comme <meter type>-173393. |
| Domain name | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Nom de domaine Ethernet pour le réseau sur lequel réside le compteur. |

**Paramètres IPv4 stockée disponibles dans ION Setup**

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| IP address | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Adresse IP de votre appareil. |
| Subnet Mask | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Adresse IP de sous-réseau pour votre réseau. |
| Gateway | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Adresse IP de passerelle pour votre réseau. |

**Paramètres d'adresse IPv6 stockée disponibles dans ION Setup**

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| Global Address | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Adresse IP de votre appareil. |

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| Default Gateway | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Il s'agit de l'adresse utilisée par l'appareil pour acheminer les communications vers un autre réseau ou sous-réseau.<br>Si vous n'indiquez pas correctement cette adresse, vous risquez de ralentir les communications ou de provoquer des erreurs. |

### Reconnexion à ION Setup

Si vous changez les paramètres de la méthode de connexion Ethernet que vous êtes en train d'utiliser pour vous connecter au compteur, ION Setup tente de se reconnecter au compteur à l'aide des informations mises à jour. Vous pouvez visualiser ce processus dans la fenêtre **Device reconnection** qui s'affiche.

- Si ION Setup parvient à communiquer à l'aide de la nouvelle adresse, cette adresse est cochée dans la zone de liste déroulante **IP Address**. Cliquez sur **OK** pour copier ces informations dans le champ **IP address** dans Device Properties. ION Setup utilisera désormais cette adresse pour communiquer avec l'appareil.
- Si ION Setup ne parvient pas à communiquer à l'aide de la nouvelle adresse, cette adresse apparaît dans **IP Address** mais n'est pas cochée. Vous devez alors cocher la case, puis cliquer sur **OK** (par exemple si vous utilisez la nouvelle adresse dans le cadre du remplacement d'un compteur) OU sélectionner une nouvelle adresse dans la liste déroulante. Cliquez sur **Test** pour vérifier que ION Setup peut communiquer avec le compteur à l'aide de la nouvelle adresse, cochez la case, puis cliquez sur **OK**.

## Configuration des paramètres Ethernet de base avec ION Setup

Pour configurer les paramètres Ethernet de base de votre appareil dans ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Communications** > **Basic Ethernet** > **TCP/IP**.
4. Sélectionnez un paramètre, puis cliquez sur **Edit**.

**REMARQUE :** Votre administrateur réseau vous indiquera les valeurs à utiliser.

**Paramètres Ethernet généraux disponibles à l'aide de ION Setup**

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| Ethernet device name | configurable | Le nom de l'appareil Ethernet est utilisé par :<br>– DPWS pour la découverte automatique sur Ethernet.<br>– Le nom d'hôte qui identifie de manière unique votre compteur pour DHCP et DNS.<br>– La propriété Object_Name de l'objet d'appareil BACnet.<br>Par défaut, le compteur est nommé <meter type>-<last six digits of MAC address>. Par exemple, un compteur avec l'adresse MAC 006078173393 apparaîtra sur le réseau comme <meter type>-173393. |
| Rx timeout | configurable | Spécifie le nombre de secondes pendant lequel le compteur attend les accusés de communication. |
| Modbus TCP Timeout | configurable | Spécifie le nombre de secondes au bout duquel le compteur déconnecte une connexion Modbus TCP inactive. |
| Modbus Gateway | Disabled<br>COM1 (CM1 Protocol) | Spécifie le port sur lequel la passerelle Modbus envoie et reçoit les requêtes Modbus TCP.<br>Pour que la passerelle Modbus fonctionne correctement, vous devez régler le protocole de port série sur Modbus Master. Par exemple, changez le réglage CM1 Protocol de factory à Modbus Master. |
| MAC address | Lecture seule | L'adresse MAC est réglée en usine et indiquée à titre de référence uniquement. |

## Configuration des paramètres Ethernet de base à l'aide des pages Web de l'appareil

Vous pouvez utiliser les pages Web de l'appareil pour configurer les paramètres IPv4, IPv6 et TCP/IP de l'appareil.

Lors de la configuration des paramètres de communication, assurez-vous de maintenir au moins un chemin de communication permettant un accès complet à l'appareil ; sinon, vous risquez de perdre définitivement toute possibilité de modifier la configuration de l'appareil et d'accéder aux données supplémentaires.

## AVIS

**PERTE D'ACCÈS**

Assurez-vous d'avoir un accès suffisant pour communiquer avec votre appareil et le configurer.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de l'accès à l'appareil.**

Contactez votre administrateur de système réseau pour vos adresses IP et autres valeurs de configuration de réseau Ethernet.

Pour configurer les paramètres Ethernet de base à l'aide des pages Web de l'appareil :

1. Connectez-vous aux pages Web du compteur.

   Jusqu'à ce que vous configuriez d'autres paramètres de connexion Ethernet, vous pouvez utiliser l'adresse IPv4 par défaut de l'appareil ou l'adresse locale du lien IPv6, ou encore passer par la détection automatique sur Ethernet, puis double-cliquer sur l'icône de l'appareil.
2. Cliquez sur **Conf** > **Ethernet**.
3. Entrez les valeurs appropriées.
4. Cliquez sur **Params avancés** pour configurer les autres paramètres Ethernet avancés tels que délais d'inactivité ou activation/désactivation de certains protocoles sur Ethernet, si nécessaire.
5. Cliquez sur **Appliquer**.

   **REMARQUE :** Si vous changez l'adresse utilisée pour accéder aux pages Web, vous devrez vous reconnecter aux pages Web après avoir cliqué sur **Appliqu**.

**Paramètres Ethernet disponibles à l'aide des pages Web**

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| Adresse MAC | Lecture seule | L'adresse MAC est réglée en usine et indiquée à titre de référence uniquement. |

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| Nom d'appareil Ethernet | configurable | Le nom de l'appareil Ethernet est utilisé par :<br>• DPWS pour la découverte automatique sur Ethernet.<br>• Le nom d'hôte qui identifie de manière unique votre compteur pour DHCP et DNS.<br>• La propriété Object_Name de l'objet d'appareil BACnet.<br>Par défaut, le compteur est nommé <meter type>-<last six digits of MAC address>. Par exemple, un compteur avec l'adresse MAC 006078173393 apparaîtra sur le réseau comme <meter type>-173393. |
| Nom de domaine | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Nom de domaine Ethernet pour le réseau sur lequel réside le compteur. |
| DNS primaire | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | L'adresse IP du serveur DNS primaire, si votre réseau utilise le DNS. |
| DNS secondaire | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | L'adresse IP du serveur DNS secondaire, si votre réseau utilise le DNS. |

**Paramètres IPv4 disponibles à l'aide des pages Web**

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| Mode affectation IPv4 | Stockée<br>DHCP | Stockée : L'appareil utilise les adresses IP que vous entrez manuellement pour IPv4 (adresse, masque de sous-réseau et passerelle).<br>DHCP : L'appareil obtient ses adresses IP du serveur DHCP. |
| Adresse IPv4 stockée | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Adresse IP de votre appareil. |
| Masque ss-réseau IPv4 stockée | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Adresse IP Ethernet de sous-réseau sur votre réseau. |
| Passerelle IPv4 stockée | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Adresse IP Ethernet de la passerelle sur votre réseau. |

La page Web affiche également les paramètres IPv4 si le mode d'affectation est réglé sur DHCP.

**REMARQUE :** Pour désactiver les communications via IPv4, sélectionnez le mode d'affectation par adresse stockée et attribuez l'adresse IPv4 0.0.0.0.

**Paramètres IPv6 disponibles à l'aide des pages Web**

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| Mode d'affectation IPv6 | Stockée<br>DHCPv6 | Stockée : L'appareil utilise les adresses IP que vous entrez manuellement pour IPv6 (adresse globale et passerelle).<br>DHCPv6 : L'appareil obtient ses adresses IP du serveur DHCP. |
| Adresse locale du lien IPv6 | Lecture seule | L'adresse locale du lien IPv6 est attribuée en usine et est donc en lecture seule. |
| Adresse globale IPv6 stockée | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Adresse IP de votre appareil. |
| Passerelle IPv6 stockée | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Il s'agit de l'adresse utilisée par l'appareil pour acheminer les communications vers un autre réseau ou sous-réseau. Si vous ne définissez pas correctement cette adresse, vous risquez de ralentir les communications ou de provoquer des erreurs. |

La page Web affiche également les paramètres IPv6 si le mode d'affectation est réglé sur DHCP.

**REMARQUE :** Pour désactiver les communications sur IPv6, réglez **Activer IPv6** dans **Params avancés** sur **Non**.

**REMARQUE :** Pour entrer une adresse IPv6 dans un navigateur, vous devez la mettre entre crochets, par exemple : « `http://[fe80::260:78ff:fe04:5943]` ».

## Configuration des paramètres de communications Ethernet via l'afficheur

Vous pouvez configurer les paramètres de configuration Ethernet de base par le biais de l'afficheur.

Vous pouvez utiliser l'afficheur pour sélectionner le mode d'affectation des adresses IP IPv4 et IPv6, configurer les adresses IPv4 stockées et vérifier d'autres paramètres. Pour configurer les paramètres Ethernet non disponibles sur l'afficheur ou en lecture seule, vous devez passer par les pages Web de l'appareil ou utiliser ION Setup.

**Conditions préalables :**

- Vous devez obtenir de votre administrateur réseau ou service informatique l'adresse IP de l'appareil et autres informations réseau.

Pour configurer les paramètres de communications Ethernet via l'afficheur :

1. Sélectionnez **Menu config** > **Configuration comms**.
2. Faites défiler les écrans jusqu'à atteindre le paramètre à configurer, puis appuyez sur le bouton **Modifier**.
3. Sélectionnez le **Mode affectation** IPv4/IPv6 selon besoin.

| Option | Description |
|---|---|
| Stockée | L'appareil utilise les adresses IP que vous entrez manuellement pour IPv4 (adresse, masque de sous-réseau et passerelle) et IPv6 (adresse globale, adresse de passerelle). |
| DHCP/DHCPv6 | L'appareil obtient ses adresses IP du serveur DHCP. |

Vous pouvez utiliser des modes d'affectation différents pour IPv4 et IPv6.

Si vous sélectionnez le **Mode affectation IPv4** par adresse stockée, suivez la procédure pour configurer les adresses IPv4 stockées. Si vous utilisez le serveur DHCP pour obtenir les adresses, appuyez sur Bas pour afficher les adresses affectées.

4. Allez dans l'écran Configuration adresse IPv4 stockée et appuyez sur l'icône **Modifier**.
5. Configurez les adresses IPv4 stockées de l'appareil selon besoin.

**Paramètres d'adresse IPv4 stockée disponibles sur l'afficheur**

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Adresse IP | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Définition de l'adresse IP du compteur<br>L'adresse IP par défaut de votre compteur est 169.254.0.10 |
| Masque de sous-réseau | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Utilisé si le réseau comporte des sous-réseaux<br>L'adresse de sous-réseau par défaut de votre appareil est 255.255.0.0 |
| Passerelle | Contactez votre administrateur réseau pour obtenir les valeurs à utiliser pour ces paramètres. | Utilisé dans les réseaux à plusieurs segments<br>L'adresse de passerelle par défaut de votre appareil est 0.0.0.0 |
| Adresse MAC | Lecture seule | Adresse matérielle de votre appareil |

## DHCP

L'appareil peut fonctionner comme client DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), ce qui permet à un serveur DHCP de lui attribuer des adresses IP.

Lorsque le mode d'affectation est réglé sur DHCP, l'appareil peut recevoir d'un serveur DHCP les types d'adresses IP suivantes :

- Adresse IP IPv4
- Masque de sous-réseau IPv4
- Passerelle IPv4
- Adresse globale IPv6
- Passerelle IPv6

### Considérations relatives à DHCP

- Il est également recommandé de configurer un serveur DNS et de configurer le logiciel et les autres appareils pour qu'ils utilisent le nom du compteur pour communiquer avec lui. Vous pouvez également configurer le serveur DHCP pour fournir toujours la même adresse au compteur.
- Lorsque vous basculez le mode d'affectation de DHCP à adresse stockée, l'appareil utilise ses adresses IP par défaut comme adresses stockées.
- Lorsque vous faites passer le mode d'affectation d'adresse stockée à DHCP, les adresses acquises apparaissent sous la mention **None** jusqu'à ce que l'appareil reçoive des adresses du serveur DHCP.
- En mode IPv6, le nom de domaine FQDN de l'appareil n'est pas envoyé au serveur DHCP. Il est donc essentiel que la valeur configurée sur l'appareil corresponde à la valeur configurée sur votre réseau.
- Si l'appareil ne peut communiquer avec le serveur DHCP :
  - En mode IPv4, l'appareil tente de se connecter au serveur DHCP pendant environ une minute. S'il ne peut se connecter au serveur DHCP, le serveur reprend l'adresse IP par défaut, mais le mode d'affectation reste DHCP.
  - En mode IPv6, l'appareil continue d'essayer de se connecter au serveur DHCP, même s'il ne reçoit pas d'adresse.

    **REMARQUE :** Si le serveur DHCP n'a pas attribué d'adresse IP et que vous devez vous reconnecter au compteur, utilisez l'adresse locale de lien IPv6.

  - En mode IPv4, si le nom de domaine complet (FQDN) n'est pas disponible sur le serveur DHCP, un événement est consigné dans le journal des événements. En mode IPv6, si le nom de domaine complet (FQDN) n'est pas disponible sur le serveur DHCP, aucun événement n'est consigné ; gardez ce point à l'esprit lorsque vous procédez au dépannage des problèmes de communication dans un système avec serveur DHCP.

## Nom de domaine du compteur

Un serveur DNS associe les noms de domaine aux adresses IP correspondantes. Configuré pour utiliser un serveur DNS, l'appareil peut communiquer avec d'autres ressources réseau (et vice versa) en utilisant leur nom de domaine plutôt que leur adresse IP. Par exemple, si votre réseau

comprend un serveur SMTP avec le nom de domaine smtp.entreprise.fr, vous pouvez saisir smtp.entreprise.fr comme adresse du serveur SMTP dans les paramètres de communication de l'appareil.

### Nom de domaine complet (FQDN) de l'appareil

Pour permettre aux autres ressources réseau de communiquer avec l'appareil par le biais de son nom de domaine, vous devez configurer le paramètre de nom d'appareil Ethernet de l'appareil selon celui du serveur DNS. Le nom de domaine complet de l'appareil est composé de son nom Ethernet suivi de son nom de domaine. Par exemple, si le nom Ethernet de l'appareil est « ÉlectricitéCentral » et son nom de domaine « entrepriseXYZ.com », le nom de domaine complet ou nom FQDN sera « ÉlectricitéCentral.entrepriseXYZ.com ».

**REMARQUE :** Ce nom est utilisé pour les communications IPv4 et IPv6. Permet d'identifier l'appareil sur un réseau avec DNS ainsi qu'en mode DPWS pour la détection automatique sur Ethernet.

## Contrôle des protocoles réseau

La fonctionnalité de contrôle des protocoles réseau permet d'activer, de désactiver ou de changer le numéro de port pour les protocoles réseau pris en charge par le compteur.

La désactivation des ports inutilisés fait partie des pratiques de cybersécurité recommandées visant à réduire au minimum le risque d'accès non autorisé au compteur.

**REMARQUE :** Le numéro de port du protocole n'est pas forcément configurable pour tous les protocoles.

### Gérer le contrôle du protocole réseau avec ION Setup

ION Setup permet d'activer, de désactiver et de changer le numéro de port des protocoles réseau prises en charge par votre appareil.

Lors de la configuration des paramètres de communication, assurez-vous de maintenir au moins un chemin de communication permettant un accès complet à l'appareil ; sinon, vous risquez de perdre définitivement toute possibilité de modifier la configuration de l'appareil et d'accéder aux données supplémentaires.

***AVIS***

**PERTE D'ACCÈS**

Assurez-vous d'avoir un accès suffisant pour communiquer avec votre appareil et le configurer.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de l'accès à l'appareil.**

Pour gérer le contrôle du protocole réseau à l'aide de ION Setup :

1. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
2. Cliquez sur **Communications** > **Advanced Ethernet** > **Protocols**.
3. Sélectionnez un protocole dans la liste et cliquez sur **Edit**.

4. Cochez la case **Enabled** pour activer le port. Pour désactiver le port, décochez la case.

   **REMARQUE :** Le port CEI 61850 est activé lorsque vous chargez un fichier CID valide sur le compteur. Le port est désactivé lorsque vous retirez le fichier CID.

   **REMARQUE :** Pour la fonctionnalité EtherGate, le protocole doit être activé et le port série applicable doit être réglé sur **EtherGate**. Pour la fonctionnalité Secure EtherGate, sélectionnez Secure EtherGate au lieu d'EtherGate.

5. Sélectionnez un numéro de port dans la zone liste déroulante **Port Number** ou cliquez dans le champ **Port Number** et saisissez le numéro.
6. Cliquez sur **OK**.

   Si ce numéro de port est déjà attribué, ION Setup affiche un message indiquant que le port est déjà utilisé par un autre protocole.

## Gestion du contrôle du protocole réseau à l'aide des pages Web

Vous pouvez utiliser les pages Web pour activer, désactiver et changer le numéro de port des protocoles réseau prises en charge par votre appareil.

L'onglet Setup contient les éléments configurables permettant d'activer, de désactiver et de modifier les numéros de port pour vos protocoles réseau.

Lors de la configuration des paramètres de communication, assurez-vous de maintenir au moins un chemin de communication permettant un accès complet à l'appareil ; sinon, vous risquez de perdre définitivement toute possibilité de modifier la configuration de l'appareil et d'accéder aux données supplémentaires.

| ***AVIS*** |
|---|
| **PERTE D'ACCÈS**<br>Assurez-vous d'avoir un accès suffisant pour communiquer avec votre appareil et le configurer.<br>**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de l'accès à l'appareil.** |

Pour gérer le contrôle du protocole réseau à l'aide des pages Web :

1. Ouvrez un navigateur Web et entrez l'adresse IP de l'appareil dans la barre d'adresse.

   L'invite de connexion aux pages Web apparaît.
2. Saisissez vos identifiants de connexion.
3. Cliquez sur **Conf** > **Ethernet**.
4. Cliquez sur **Params avancés** au bas de l'écran.
5. Sélectionnez **OUI** ou **NON** pour activer ou désactiver chaque protocole configurable.
6. Entrez le numéro de port pour chaque protocole configurable.
7. Cliquez sur **Appliq** pour enregistrer ces paramètres sur votre compteur.

### Gestion des protocoles réseau à l'aide de l'afficheur

L'option « Config activation port Ethernet » permet d'activer ou de désactiver les protocoles réseau par le biais de l'afficheur.

Lors de la configuration des paramètres de communication, assurez-vous de maintenir au moins un chemin de communication permettant un accès complet à l'appareil ; sinon, vous risquez de perdre définitivement toute possibilité de modifier la configuration de l'appareil et d'accéder aux données supplémentaires.

**AVIS**

**PERTE D'ACCÈS**

Assurez-vous d'avoir un accès suffisant pour communiquer avec votre appareil et le configurer.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de l'accès à l'appareil.**

**REMARQUE :** Vous ne pouvez passer par l'afficheur pour changer les numéros de port Ethernet attribués.

Pour gérer le contrôle du protocole réseau à l'aide de l'afficheur :

1. Appuyez sur le bouton **Accueil** de l'afficheur.
2. Sélectionnez **Menu config** > **Config activation port Ethernet**.
3. Appuyez sur **Modif**. Entrez le mot de passe du compteur lorsque vous y êtes invité.
4. Appuyez sur les boutons Haut ou Bas pour parcourir les protocoles Ethernet disponibles. Une barre grise apparaît derrière la sélection active.
5. Appuyez simultanément sur les boutons Haut et Bas.
6. Appuyez sur **Sélectionner** pour accepter la modification.
7. Appuyez sur **Sélectionner** pour confirmer.

# Communications série

Le compteur prend en charge les communications série via les ports RS-485 internes. Votre compteur prend en charge le module RS-485 4 fils en option via le port COM1 existant.

## RS-485

Sur un réseau RS-485, il y a un appareil client, généralement une passerelle Ethernet vers RS-485. Ce client permet la communication RS-485 avec de nombreux appareils serveurs (par exemple, des compteurs). Pour les applications dans lesquelles un seul ordinateur communique avec les appareils serveurs, un convertisseur USB vers RS-485 peut être utilisé pour la connexion à l'appareil serveur.

Vous pouvez connecter jusqu'à 32 appareils sur un même bus RS-485.

# Câblage RS-485

Connectez les appareils sur le bus RS-485 en configuration point-à-point, avec les bornes (+) et (–) d'un appareil connectées aux bornes (+) et (–) correspondantes de l'appareil suivant.

**REMARQUE :** Si vous utilisez le module en option RS-485 à 4 fils, suivez les instructions de câblage de votre guide d'installation. Votre câblage peut varier selon la série ou la passerelle configurée.

## Câble RS-485

Utilisez un câble RS-485 blindé à 2 ou 1,5 paires torsadées pour raccorder les appareils. Utilisez une paire torsadée pour connecter les bornes (+) et (–) et utilisez l'autre fil isolé pour relier les bornes C.

La distance totale entre appareils connectés sur un bus RS-485 ne doit pas dépasser 1200 m.

## Bornes RS-485

| | |
|---|---|
| C | Commune. Fournit la référence de tension (zéro volt) pour les signaux plus données et moins données. |
| ⊖ | Blindage. Connectez le fil nu à cette borne pour contribuer à supprimer le bruit de signal éventuellement présent. Mettez à la terre une extrémité seulement du câblage blindé (au niveau du client ou du dernier appareil serveur, mais pas les deux). |
| - | Moins données. Transmet et reçoit les signaux de données inversés. |
| + | Plus données. Transmet et reçoit les signaux de données non inversés. |

**REMARQUE :** Si certains appareils de votre réseau RS-485 ne présentent pas de borne C, utilisez le fil nu du câble RS-485 pour connecter la borne C de l'appareil à la borne de blindage des appareils sans borne C.

# Configuration RS-485

Avant de connecter le compteur au bus RS-485, utilisez ION Setup, les pages Web du compteur ou l'afficheur pour configurer les paramètres RS-485 par défaut.

Votre compteur offre une connexion RS-485.

La connexion RS-485 doit avoir un identifiant d'unité (ID unité) unique et les paramètres suivants doivent correspondre à la configuration des autres appareils du bus RS-485 :

- Protocole
- Vitesse en bauds
- Parité et bits d'arrêt

Vous pouvez configurer les paramètres suivants pour optimiser les performances de communication :

- Retard RTS
- Polarité RS-485

Vous pouvez utiliser un adaptateur (USB vers RS-485 ou RS-232 vers RS-485) ou une passerelle Ethernet matérielle pour connecter l'appareil.

## Polarité RS-485

Le paramètre de polarité RS-485 permet un réglage fin des communications.

Réglez la polarité RS-485 sur ON pour configurer le compteur comme client sur une liaison RS-485, sur OFF pour le configurer comme serveur. Vous pouvez configurer la polarité RS-485 à l'aide de ION Setup, des pages Web ou de l'afficheur.

## Protocoles et ports série

Le compteur prend en charge les communications série via les ports RS-485.

- ION
- Modbus RTU
- Maître Modbus
- DNP 3.0
- EtherGate[1]
- Secure EtherGate[1]
- GPS : Truetime/Datum[2]
- GPS : Arbiter[2]
- GPS : Arbiter-Vorne[2]
- Aucun[3]

1 – Il s'agit des paramètres du protocole du port série qui permettent aux protocoles de fonctionner avec d'autres appareils RS-485 connectés.

2 – Ces paramètres de protocole sont destinés à la connexion d'un récepteur GPS communicant au format ASCII.

3 – Ce réglage de protocole permet d'arrêter les communications utilisant ce port.

## Configuration des communications série avec ION Setup

Utilisez ION Setup pour configurer les communications série de votre appareil.

**Conditions préalables :**

Assurez-vous que vous avez un ID d'unité unique pour l'appareil et que vous connaissez les paramètres de réseau série (protocole, vitesse de transmission, parité et bits d'arrêt).

Pour configurer les paramètres de communication série à l'aide de ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Communications** > **Serial Settings**.
4. Sélectionnez **COM1**.
5. Sélectionnez un paramètre, puis cliquez sur **Edit** pour le configurer selon votre réseau de communication.

**Paramètres de communication série disponibles dans ION Setup**

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Protocol | ION, Modbus RTU, Modbus Master, DNP v3.00, EtherGate, GPS : Truetime/Datum, GPS : Arbiter, GPS : Arbiter-Vorne, Factory, None | Définition du protocole de communication pour le port RS-485 de votre compteur<br>Le réglage Aucun permet d'arrêter toutes les communications sur ce port. |
| Baud Rate | 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 | Définition de la vitesse de transmission, en bits par seconde |
| Rx Timeout[1] | 0,1-15 | Règle le délai de transmission (délai d'attente du message entier d'un appareil), en secondes. |
| Unit ID | 1-9999 | Définition de l'identifiant unique du compteur sur le réseau RS-485<br>**Remarque :** Appareil Modbus série, plage 1-247 |
| Serial Port | 8N1, 8N2, 8E1, 8E2, 8O1, 8O2 | Définition des bits de parité et d'arrêt pour le port |
| RS485 Bias | OFF, ON | Activation de la polarité sur l'appareil client sur le port RS-485 |

[1] S'applique uniquement à certains protocoles.

## Configurer les paramètres de communication série à l'aide des pages Web

Vous pouvez utiliser les pages Web du compteur pour configurer les paramètres de communication série.

Avant de configurer les paramètres série, assurez-vous que vous avez un ID d'unité unique pour l'appareil et que vous connaissez les paramètres de réseau série (protocole, vitesse de transmission, parité et bits d'arrêt).

Pour configurer les paramètres de communication série à l'aide des pages Web :

1. Connectez-vous aux pages Web du compteur à l'aide de l'adresse IPv4 du compteur ou de l'adresse locale du lien IPv6, ou utilisez la détection automatique, puis cliquez deux fois sur l'icône Réseau du compteur.
2. Sélectionnez **Conf** > **Port série**.
3. Entrez les valeurs appropriées.
4. Cliquez sur **Paramètres avancés** pour configurer des paramètres supplémentaires, si nécessaire (par exemple, polarisation RS-485 ou délai de réception).

**Paramètres de communication série de base disponibles à l'aide des pages Web**

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Protocole | ION, Modbus RTU, Modbus Master, DNP v3.00, EtherGate, GPS : Truetime/Datum, GPS : Arbiter, GPS : Arbiter-Vorne, Factory, None | Définition du protocole de communication pour le port RS-485 de votre compteur<br>AUCUN permet d'arrêter toutes les communications sur ce port. |
| Vitesse trans | 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 | Définition de la vitesse de transmission, en bits par seconde |
| ID unité | 1-9999 | Définition de l'identifiant unique du compteur sur le réseau RS-485<br>**REMARQUE :** Appareil Modbus série, plage 1-247 |

**Paramètres de communication série avancés disponibles à l'aide des pages Web**

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Retard RTS | 0–1 | Délai en secondes avant la transmission du paquet. |
| Délais de réception[1] | 0,1-15 | Règle le délai de transmission (délai d'attente du message entier d'un appareil), en secondes. |
| Port série | 8N1, 8N2, 8E1, 8E2, 8O1, 8O2 | Définition des bits de parité et d'arrêt pour le port |
| Polarité RS485 | OFF, ON | Activation de la polarité sur l'appareil client sur le port RS-485 |

[1] S'applique uniquement à certains protocoles.

## Configuration des communications série via l'afficheur

Vous pouvez configurer les paramètres de communication série de base de l'appareil par le biais de l'afficheur.

Avant de configurer les paramètres série, assurez-vous que vous avez un ID d'unité unique pour l'appareil et que vous connaissez les paramètres de réseau série (protocole, vitesse de transmission, parité et bits d'arrêt).

Pour configurer les paramètres de communication série de base de l'appareil sur l'afficheur :

1. Appuyez sur le bouton **Accueil**.
2. Sélectionnez **Menu config** > **Configuration comms**.
3. Appuyez sur les icônes Haut et Bas pour faire défiler, puis sélectionnez **Config COM1**.
4. Configurez les paramètres série de l'appareil selon besoin.

**Paramètres de communication série**

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Protocole | ION, Modbus RTU, Modbus Master, DNP v3.00, EtherGate, GPS : Truetime/Datum, GPS : Arbiter, GPS : Arbiter-Vorne, Factory, None | Définition du protocole de communication pour le port RS-485 de votre compteur<br>Le réglage Aucun permet d'arrêter toutes les communications sur ce port. |
| Vitesse trans | 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 | Définition de la vitesse de transmission, en bits par seconde |
| Délais de réception | 0,1-15 | Définition du retard de transmission en secondes |
| ID unité | 1-9999 | Définition de l'identifiant unique du compteur sur le réseau RS-485<br>**REMARQUE :** Appareil Modbus série, plage 1-247 |
| Port série | 8N1, 8N2, 8E1, 8E2, 8O1, 8O2 | Définition des bits de parité et d'arrêt pour le port |
| Polarité RS485 | OFF, ON | Activation de la polarité sur l'appareil client sur le port RS-485 |

## Désactivation des ports de communication série

Vous pouvez désactiver les ports de communication série dans ION Setup, par le biais des pages Web ou sur l'afficheur.

### Désactiver les communications réseau avec ION Setup

**REMARQUE :** La désactivation des ports inutilisés fait partie des pratiques de cybersécurité recommandées visant à réduire au minimum le risque d'accès non autorisé au compteur.

Pour désactiver les communications série avec ION Setup :

1. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
2. Cliquez sur **Communications** > **Serial Settings**.
3. Cliquez sur l'onglet **COM1**.
4. Sélectionnez **Protocol** et cliquez sur **Edit**.
5. Sélectionnez **None** (Aucun) dans la zone de liste déroulante, puis cliquez sur **OK**.

### Désactivation des communications série à l'aide des pages Web

**REMARQUE :** La désactivation des ports inutilisés fait partie des pratiques de cybersécurité recommandées visant à réduire au minimum le risque d'accès non autorisé au compteur.

Pour désactiver les communications série avec ION Setup :

1. Ouvrez un navigateur Web et entrez l'adresse IP de l'appareil dans la barre d'adresse. L'invite de connexion aux pages Web apparaît.
2. Saisissez vos identifiants de connexion.
3. Sélectionnez **Conf** > **Port série** et développez la section **Params de base**.
4. Sélectionnez **COM1/ RS485#1 – Protocole** dans la liste déroulante et sélectionnez **Aucun** pour désactiver le port.
5. Cliquez sur **Appliquer**. Lorsque vous y êtes invité, cliquez sur **Oui** pour enregistrer les modifications.

### Désactivation des communications série via l'afficheur

**REMARQUE :** La désactivation des ports inutilisés fait partie des pratiques de cybersécurité recommandées visant à réduire au minimum le risque d'accès non autorisé au compteur.

Pour désactiver les communications série avec ION Setup :

1. Appuyez sur le bouton **Accueil**.
2. Sélectionnez **Menu config** > **Configuration comms**.
3. Appuyez sur le bouton **Sélectionner**.
4. Faites défiler l'écran, puis sélectionnez **Config COM1**.
5. Appuyez sur le bouton de navigation pour faire défiler la liste et sélectionnez **Protocole**.
6. Appuyez sur le bouton **Modifier**. Entrez les identifiants utilisateur si vous y êtes invité.
7. Appuyez sur le bouton Bas, puis sélectionnez **Aucun** pour désactiver le port.
8. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur le bouton **Sélectionner**. Si vous y êtes invité, appuyez à nouveau sur le bouton **Sélectionner** pour accepter les modifications.

## ION

ION est l'architecture de votre compteur.

Les modules ION sont les composants élémentaires de l'architecture ION. Chacun de ces modules est destiné à une tâche spécialisée et contient les données et les instructions nécessaires à cette tâche. Les modules ION sont liés entre eux de façon à créer des fonctions du compteur. La combinaison de modules ION pour créer une fonction est appelée structure, par exemple la structure Qualité de l'énergie. Ces différentes structures fonctionnelles peuvent ensuite être regroupées pour commander le compteur dans son ensemble. On parle alors de modèle d'appareil.

Votre compteur est fourni avec un modèle d'appareil par défaut qui offre un vaste éventail de capacités. Vous pouvez également configurer le modèle d'appareil pour modifier les fonctions existantes du compteur ou créer de nouvelles fonctions.

**Ressources connexes :**

Pour plus d'informations sur l'architecture ION et une description détaillée des différents modules ION, consultez le document *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

# Secure ION

Secure ION, ou ION sur TLS, renforce la sécurité du protocole ION par l'utilisation d'un tunnel de chiffrement (TLS) entre l'appareil et le client logiciel.

**REMARQUE :** La couche supplémentaire TLS s'applique uniquement à une connexion basée sur TCP/IP (Ethernet). Elle ne s'applique pas aux communications série.

Pour utiliser Secure ION, votre infrastructure informatique doit être configurée de manière à laisser passer le trafic sur le port Secure ION. Le port par défaut pour Secure ION est 7443.

## Connexion à un appareil avec Secure ION

Utilisez le logiciel ION pour vous connecter à un appareil avec Secure ION.

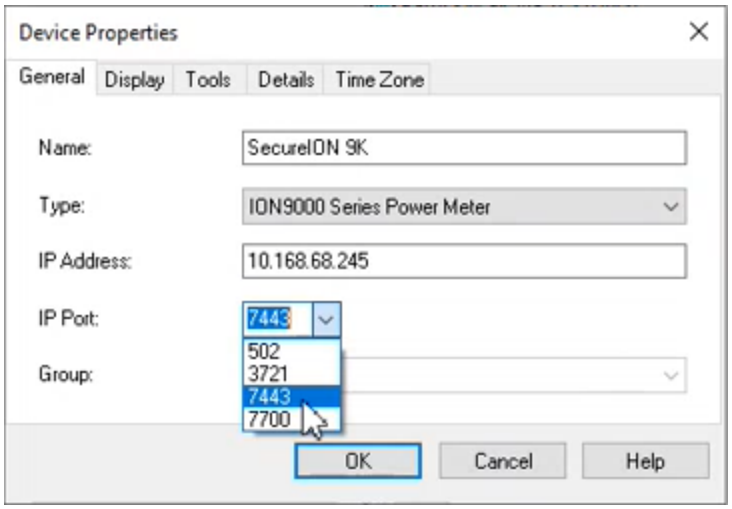
Si vous utilisez ION Setup en mode réseau ou Power Monitoring Expert, configurez l'appareil pour qu'il utilise le port IP Secure ION programmé.

**Conditions préalables :**

Votre infrastructure informatique doit être configurée de manière à laisser passer le trafic sur le port Secure ION.

Pour vous connecter à un appareil avec Secure ION :

1. Dans les **propriétés de l'appareil**, réglez le **port IP** sur le port Secure ION :




2. Cliquez sur **OK**.

**REMARQUE :** Si vous vous connectez à un appareil dans ION Setup en utilisant le mode Single ION Device mode, ION Setup essaie de se connecter automatiquement au port Secure ION. Si le port défini n'est pas disponible sur votre réseau, l'appareil se connecte via ION sur TCP. Vous pouvez utiliser le logiciel ION afin de configurer les appareils pour outrepasser par forçage le processus de connexion par défaut. Pour plus d'informations, voir Configuration de la connexion et du numéro de port du protocole ION.

## Certificats de sécurité Secure ION

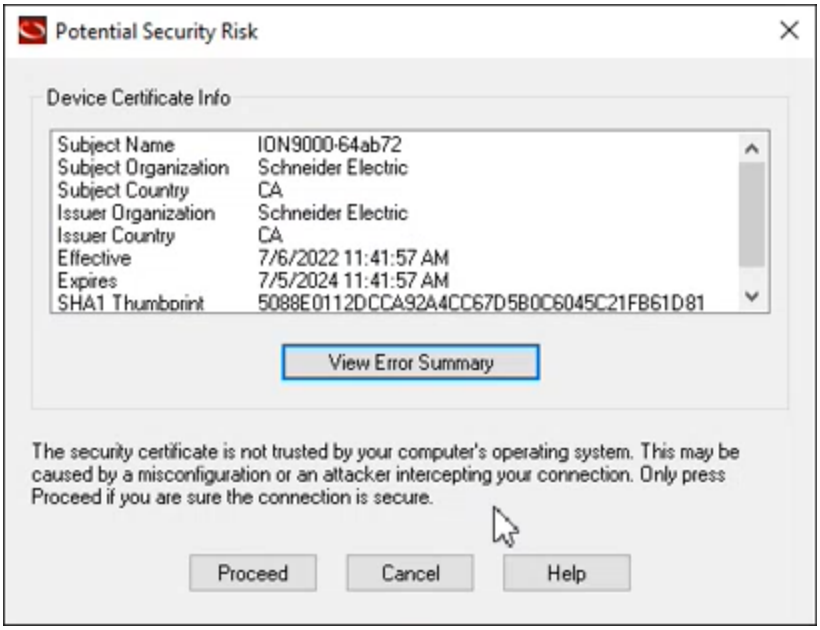
Les appareils qui prennent en charge Secure ION comprennent un certificat SSL autosigné. Lorsque vous vous connectez à un appareil avec Secure ION, un certificat doit être associé à la connexion TLS.

Vous pouvez charger un certificat signé par une autorité de certification (CA). Pour plus de détails, voir Chargement d'un certificat SSL personnalisé.

**REMARQUE :** Pour réduire le risque de cybersécurité, utilisez un certificat SSL signé par une autorité de certification (CA) et des contrôles réseau externes. Pour en savoir plus sur ce risque, voir Risques de sécurité et stratégies d'atténuation.

Dans ION Setup, vous pouvez afficher les informations du certificat, y compris son empreinte SHA1, en cliquant sur **View Certificate Info**.

Exemple :



ION Setup stocke le certificat lorsque vous utilisez le mode Réseau. En mode Appareil unique, vous devez accepter le certificat à chaque fois que vous vous connectez à un appareil à l'aide de Secure ION.

## Configuration de la connexion et du numéro de port du protocole ION

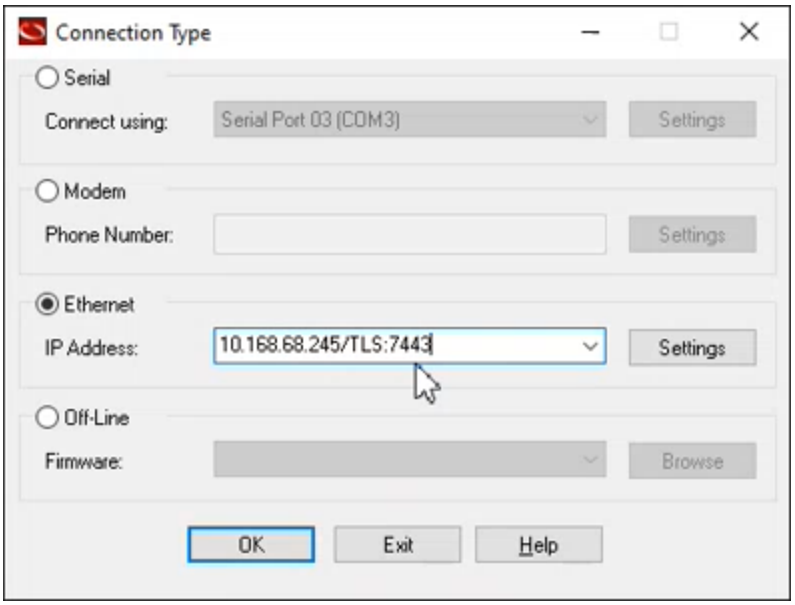
Lorsque vous vous connectez à un appareil dans ION Setup en utilisant le mode Appareil ION unique, ION Setup essaie de se connecter automatiquement au port Secure ION. Si votre infrastructure informatique n'est pas configurée pour laisser passer le trafic sur le port Secure ION, l'appareil se connecte en utilisant ION sur TCP.

Vous pouvez outrepasser par forçage la connexion ION par défaut sur un appareil compatible avec Secure ION en ajoutant manuellement les options de connexion de l'adresse IP à l'adresse IPv4. Cela revient à définir explicitement le processus de connexion.

Le tableau suivant décrit les valeurs de forçage que vous pouvez utiliser et le processus de connexion qui en résulte :

| Exemple de valeur de forçage | Processus de connexion |
|---|---|
| 10.168.68.245/7443 | Force explicitement la connexion au port 7443. Si le registre indique que ION sur TLS = 7443, il s'agira d'une connexion TLS. |
| 10.168.68.245/TLS | Force explicitement l'utilisation du registre pour la connexion à ce qui est spécifié comme port ION sur TLS. Par défaut : 7443. |
| 10.168.68.245/TLS:7443 | Force explicitement l'utilisation d'une connexion TLS sur le port spécifié. Dans cet exemple, 7443. |

Exemple :



## Sessions ION

Une session ION utilise un ID de jeton de session pour authentifier les requêtes ION adressées à un appareil. La première requête ION envoie les identifiants utilisateur à l'appareil. Une fois la validation réussie, l'appareil crée un ID de jeton de session ION unique et non transférable. Les demandes ION ultérieures sont validées à l'aide de l'ID du jeton de session ION, et non des identifiants utilisateur.

Pour chaque ID de jeton de session ION, un délai d'expiration pour inactivité est fixé à 5 minutes.

Aucune configuration n'est nécessaire pour activer les sessions ION.

**REMARQUE :** ION sur TCP et ION sur TLS (Secure ION) incluent tous deux l'authentification de session ION.

# Modbus

Modbus est un protocole de communication client-serveur dans lequel le client émet des transactions et les serveurs répondent avec l'information ou l'action demandées.

Votre appareil peut fonctionner comme client Modbus ou serveur Modbus, selon sa configuration. La fonctionnalité de serveur Modbus est préconfigurée sur l'appareil et prête à l'emploi. Vous pouvez ajouter des informations Modbus personnalisées aux données de serveur Modbus par défaut fournies avec l'appareil.

## Termes clés

| Terme | Définition |
|---|---|
| Passerelle Modbus | Méthode de communication permettant de communiquer par le biais d'une passerelle Ethernet avec un réseau série Modbus connecté à cette passerelle. |
| Client Modbus (historiquement connu sous le nom de maître Modbus) | Appareil qui émet les commandes et reçoit les réponses des appareils serveurs Modbus. Sur les réseaux Modbus série, il ne peut y avoir qu'un seul client Modbus par réseau. |
| Modbus RTU | Format du protocole Modbus série ; Modbus RTU transmet les données sous forme binaire. Le serveur et le client doivent utiliser le même format. |
| Registre/adresse Modbus | Identifie les données à lire/écrire. Les mappages de registres Modbus détaillent les informations disponibles sur les appareils clients Modbus. Il est possible d'utiliser plusieurs registres pour stocker une même valeur. |
| Serveur Modbus (historiquement connu sous le nom d'esclave Modbus) | Appareil qui répond aux commandes Modbus en effectuant les actions ou en fournissant les informations demandées par le client Modbus. La plupart des réseaux Modbus contiennent plusieurs appareils serveurs. |

| Terme | Définition |
|---|---|
| Modbus TCP | Format du protocole Modbus Ethernet. |
| ID unité Modbus | Identifiant d'un appareil client Modbus. |

Vous pouvez télécharger le mappage Modbus de votre appareil depuis www.se.com. Pour plus d'informations sur le protocole Modbus, rendez-vous sur www.modbus.org.

## Conditions préalables pour les appareils Ethernet Modbus

Pour que votre appareil puisse fonctionner comme appareil Modbus Ethernet, certaines conditions doivent être remplies.

**REMARQUE :** Aucune configuration Modbus spécifique n'est nécessaire pour que le compteur fonctionne comme appareil client Modbus sur Ethernet.

| Condition | Description |
|---|---|
| Ethernet | Tous les appareils doivent avoir une connexion Ethernet opérationnelle. |
| Adresse IP | Tous les appareils doivent avoir une adresse IP unique. |
| Port | Tous les appareils doivent communiquer via le port Ethernet 502 pour Modbus TCP. |

**REMARQUE :** Les appareils qui traitent plusieurs connexions Modbus TCP simultanées peuvent présenter des retards de communication. Vous devez donc adapter le paramètre de délai réseau en conséquence.

## Conditions préalables pour les appareils Modbus série

Pour que votre appareil puisse fonctionner comme appareil Modbus série, certaines conditions doivent être remplies.

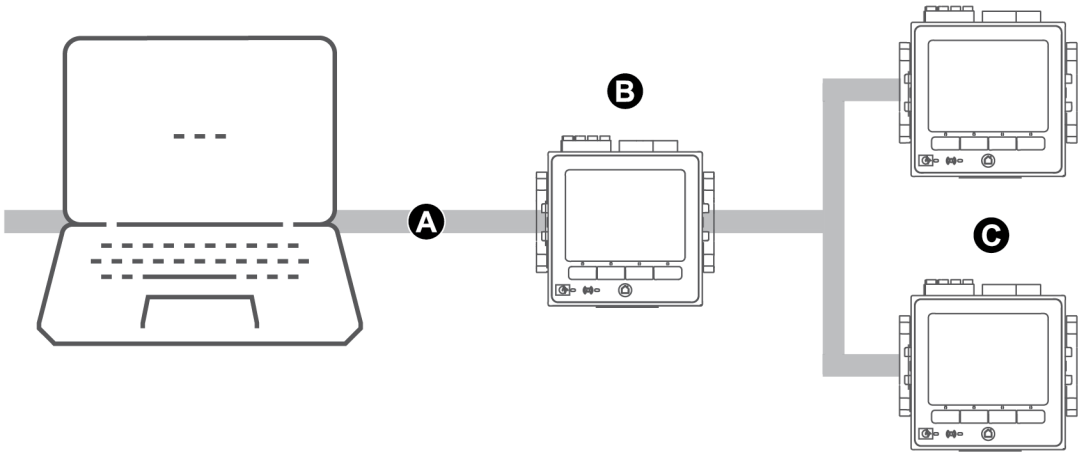
| Condition | Description |
|---|---|
| Câblage | La connexion série de l'appareil doit être correctement raccordée.<br>Les communications des serveurs Modbus doivent être raccordées au client Modbus. |
| Protocole | Serveurs – Pour que le compteur puisse fonctionner comme serveur Modbus série, son protocole doit être réglé sur Modbus RTU. Le client et le serveur doivent utiliser le même format.<br>Client – Pour que le compteur puisse fonctionner comme client Modbus série, son protocole doit être réglé sur Modbus Master. |

| Condition | Description |
|---|---|
| Vitesse en bauds | La vitesse de transmission doit être la même pour tous les appareils du réseau série Modbus. |
| Bits d'arrêt et parité | Les bits d'arrêt de communication et la parité (par exemple, 8N1) doivent être les mêmes pour tous les appareils du réseau série Modbus. |
| ID unité | Chaque appareil sur le réseau série Modbus doit porter un ID unité (ou adresse d'appareil) unique.<br>**Remarque :** Appareil Modbus série, plage 1-247 |

# Votre compteur comme client Modbus

## Votre compteur comme client Modbus avec des serveurs Modbus Ethernet

Votre compteur peut fonctionner comme client Modbus avec des serveurs Modbus Ethernet.

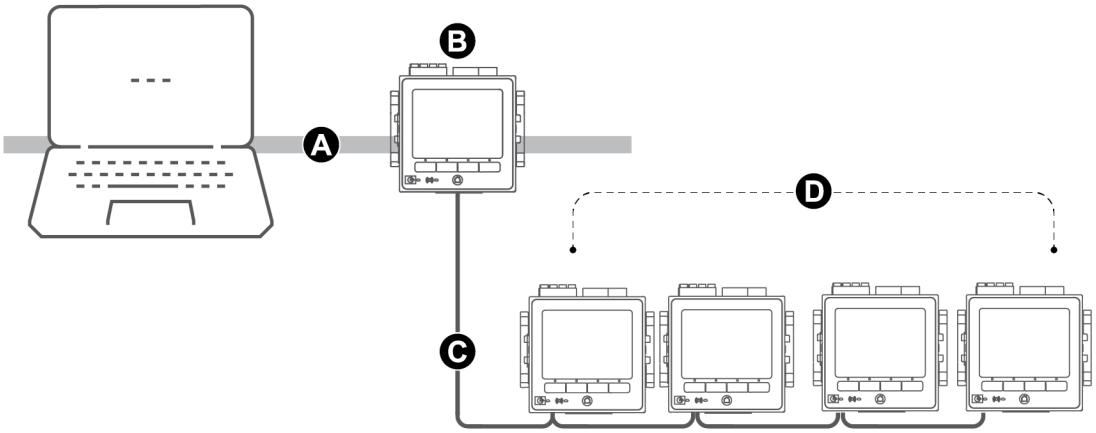



| | |
|---|---|
| A | Ethernet |
| B | Votre compteur |
| C | Serveurs Modbus |

Pour utiliser l'architecture client-serveur Modbus, ajoutez les appareils serveurs Modbus via ION Setup.

## Votre compteur comme client Modbus avec des appareils serveurs Modbus série

Votre compteur peut fonctionner comme client Modbus avec des appareils serveurs Modbus série.




| | |
|---|---|
| A | Ethernet |
| B | Votre compteur |
| C | Modbus RTU RS-485 |
| D | Serveurs Modbus |

Pour utiliser l'architecture client-serveur Modbus, ajoutez les appareils serveurs Modbus via ION Setup.

## Pratiques recommandées pour les clients Modbus

Pour que votre appareil puisse fonctionner comme client Modbus, certaines conditions doivent être remplies.

**REMARQUE :** Ces conditions viennent s'ajouter aux conditions Modbus série ou Ethernet.

| Condition | Description |
|---|---|
| Appareils clients Modbus | Tous les clients Modbus doivent communiquer et être configurés correctement. |
| Protocole | • Appareils série client-serveur Modbus – Le protocole du port série du client doit être réglé sur **Maître Modbus**.<br>• Appareils Ethernet client-serveur Modbus – Le serveur doit communiquer avec les appareils clients via le port Ethernet 502.<br><br>**REMARQUE :** La présence de plusieurs clients Modbus sur un réseau Modbus série peut entraîner des conflits de communication. |
| Appareils serveurs Modbus | Les informations relatives à l'appareil serveur doivent être saisies sur l'appareil client Modbus. |

## Configuration de votre compteur comme client Modbus avec ION Setup

Vous pouvez configurer votre compteur comme appareil client-serveur Modbus sur connexion série ou Ethernet.

Avant de configurer le compteur comme client Modbus, assurez-vous que les appareils client et serveur partagent la même connexion physique et la même configuration.

Si le compteur est un client Modbus sur TCP/IP, les protocoles Modbus TCP/IP et Modbus RTU doivent être activés.

**REMARQUE :** Les appareils qui traitent plusieurs connexions Modbus TCP simultanées peuvent présenter des retards de communication. Vous devez donc adapter le paramètre de délai réseau en conséquence.

Lorsqu'il fonctionne en mode client Modbus sur TCP/IP, le compteur tente de communiquer avec chaque serveur pendant un maximum de 100 secondes (conformément à la norme RFC 1122) avant de passer au suivant.

Pour configurer votre compteur en tant que client Modbus sur connexion série ou Ethernet :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Communications** > **3rd Party Protocols** > **Modbus Master**.
4. Cliquez sur **Add** pour ajouter un appareil serveur Modbus.

   La boîte de dialogue Modbus Device apparaît.
5. Entrez les informations du serveur Modbus :
   - Entrez le nom de l'appareil serveur Modbus et un suffixe d'étiquette (si applicable).
   - Sélectionnez le type d'appareil serveur dans la liste déroulante **Device Type**.
   - Entrez l'identifiant d'unité de l'appareil serveur Modbus dans la zone de texte **Slave ID**.
   - Sélectionnez la connexion série ou TCP dans la liste déroulante **Connected via**. Il s'agit de la connexion entre le client Modbus et l'appareil serveur.
6. Cliquez sur **Connections**. La boîte de dialogue Modbus Master Connections apparaît.
7. Sélectionnez l'onglet correspondant à la connexion que vous souhaitez configurer.

   Par exemple, si vous avez sélectionné Connexion TCP 1 dans la liste déroulante **Connected via**, sélectionnez l'onglet TCP 1.
8. Configurez le type de connexion :

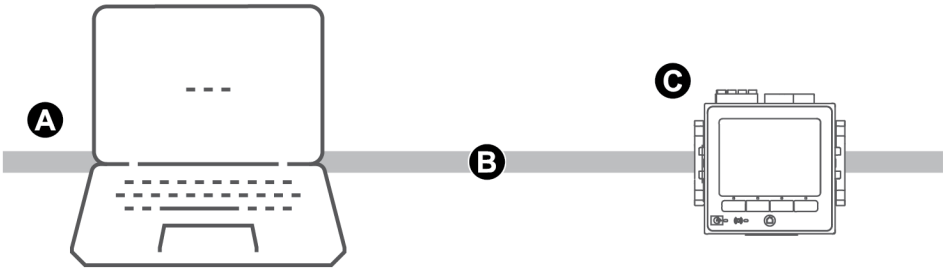
| Type de connexion | Configuration |
|---|---|
| Serial connection | Sélectionnez le port de communication série connecté aux appareils serveurs Modbus dans la liste Assigned Port. |
| TCP connection | Entrez l'adresse IP de l'appareil serveur Modbus, en veillant à sélectionner le port IP 502.<br>Assurez-vous que les protocoles Modbus RTU et Modbus TCP/IP sont activés. |

9. Cliquez sur **OK** pour revenir à la boîte de dialogue Modbus Device.
10. Cliquez sur **OK** pour ajouter le serveur Modbus. L'appareil apparaît maintenant dans la liste.
11. Répétez les étapes 4 à 10 pour ajouter vos autres appareils serveurs Modbus.

# Votre compteur comme serveur Modbus

## Votre compteur comme serveur Modbus sur Ethernet

Votre compteur peut fonctionner comme serveur Modbus sur Ethernet.

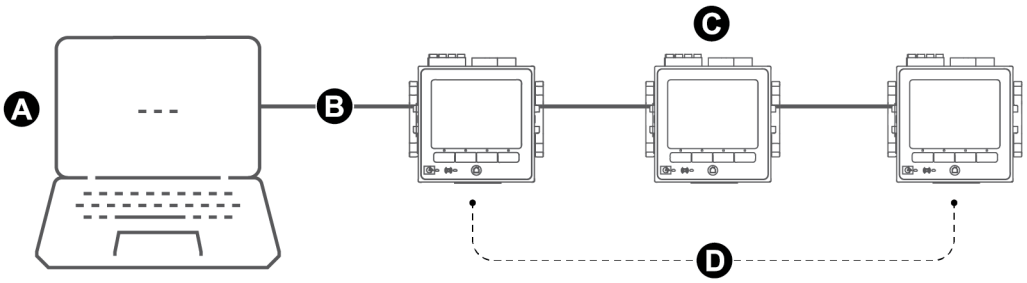



| | |
|---|---|
| A | Client Modbus |
| B | Modbus TCP Ethernet |
| C | Votre compteur |

Votre compteur n'a pas besoin d'une configuration spécifique Modbus pour fonctionner comme serveur Modbus sur Ethernet.

## Votre compteur comme serveur Modbus sur un réseau série

Votre compteur peut fonctionner comme serveur Modbus sur un réseau série.




| | |
|---|---|
| A | Client Modbus |
| B | Modbus RTU RS-485 |
| C | Votre compteur |
| D | Serveurs Modbus |

La connexion série de votre appareil doit être raccordée et correctement configurée. Vous devez utiliser le même mode de communication série pour tous les appareils du réseau.

## Configuration de votre compteur comme serveur Modbus avec ION Setup

Pour configurer votre compteur comme serveur Modbus avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Communications** > **Serial settings**. Sélectionnez l'onglet correspondant au port série que vous souhaitez configurer.
4. Sélectionnez le paramètre et cliquez sur **Edit** pour configurer les paramètres Modbus du port série :

| Paramètre | Réglage |
|---|---|
| Protocol | Modbus RTU ou Modbus Master |
| RS485 Bias | – Désactivé si le compteur est un serveur Modbus<br>– Activé si le compteur est un client Modbus |

5. Configurez les autres paramètres de port série du compteur selon besoin.

   Ensuite, ajoutez les appareils serveurs Modbus avec ION Setup.

Pour les registres Modbus, reportez-vous au mappage Modbus de votre appareil, disponible sur www.se.com.

## Configuration de votre compteur comme serveur Modbus à l'aide des pages Web

Pour configurer votre compteur comme serveur Modbus depuis les pages Web :

1. Connectez-vous aux pages Web du compteur.
2. Sélectionnez **Conf** > **Port série**.
3. Développez Params de base ou Params avancés, puis configurez les paramètres Modbus du port série.

| Paramètre | Réglage |
|---|---|
| Protocole | Modbus RTU ou Modbus Master |
| Polarité RS485 | – Désactivé si le compteur est un serveur Modbus<br>– Activé si le compteur est un client Modbus |

4. Configurez les autres paramètres de port série du compteur selon besoin.

   Ensuite, ajoutez les appareils serveurs Modbus avec ION Setup.

Pour les registres Modbus, reportez-vous au mappage Modbus de votre appareil, disponible sur www.se.com.

### Configuration de votre compteur comme serveur Modbus via l'afficheur

Pour configurer votre compteur comme serveur Modbus à l'aide de l'afficheur :

1. Appuyez sur le bouton **Accueil**.
2. Sélectionnez **Menu config** > **Configuration comms**, faites défiler puis sélectionnez **Config COM1**.
3. Configurez les autres paramètres Modbus selon besoin.

| Paramètre | Réglage |
|---|---|
| Protocole | Modbus RTU ou Modbus Master |
| Polarité RS485 | Désactivé si le compteur est un serveur Modbus |

4. Configurez les autres paramètres de port série du compteur selon besoin.

   Ensuite, ajoutez les appareils serveurs Modbus avec ION Setup.

Pour les registres Modbus, reportez-vous au mappage Modbus de votre appareil, disponible sur www.se.com.

## Fonctions Modbus prises en charge

Votre compteur prend en charge un ensemble spécifique de fonctionnalités Modbus : classes de données, formats de données, codes de fonction et commandes.

### Classes de données Modbus

| Classe | Description |
|---|---|
| Serpentins | Bits logiques pouvant être lus et écrits |
| État d'entrée | Bits logiques pouvant être lus |
| Registres d'entrée | Entiers 16 bits pouvant être lus |
| Registres de maintien | Entiers 16 bit pouvant être lus et écrits |

### Formats de données Modbus

| Format | Type | Nb de registres Modbus utilisés |
|---|---|---|
| 16 bits non signé | Entier | 1 |
| 16 bits signé | Entier | 1 |
| 32 bits non signé | Entier | 2 |
| 32 bits signé | Entier | 2 |
| 32B-M10K non signé | Entier | 2 |
| 32B-M10K signé | Entier | 2 |
| Virgule flottante IEEE[1] | Virgule flottante | 2 |

| Format | Type | Nb de registres Modbus utilisés |
|---|---|---|
| Booléen compressé pour les entrées | Entier | 1 |
| Booléen compressé pour les bobines | Entier | 1 |
| 16 bits non signé lecture/écriture | Entier | 1 |
| 64 bits signé | Entier | 4 |

[1] Un appareil fonctionnant comme client Modbus prend en charge deux versions du format à virgule flottante IEEE, avec des ordres de mots différents : haut/bas = Big Endian, bas/haut = Little Endian.

Les données 16 bits (un mot) sont transmises avec l'octet le plus significatif en premier et l'octet le moins significatif en deuxième.

Les données 32 bits (deux mots) sont transmises avec le mot le plus significatif en premier et le mot le moins significatif en deuxième.

## Codes de fonction Modbus

| Fonction | Description | Client / Serveur |
|---|---|---|
| 1 | Lire l'état d'une bobine | Client et serveur |
| 2 | Lire l'état d'une entrée | Client et serveur |
| 3 | Lecture de registre de maintien | Client et serveur |
| 4 | Lecture de registres d'entrée | Client |
| 5 | Écrire dans une bobine | Client |
| 6 | Écrire dans un registre de maintien | Client et serveur |
| 15 | Écrire dans plusieurs bobines | Client |
| 16 | Écrire dans plusieurs registres de maintien | Client et serveur |
| 17 | Renvoyer l'ID d'esclave (série uniquement) | Client et serveur |
| 43 (sous-code 14) | Lecture de l'identification du produit | Client et serveur |
| 100 | Lire des registres de maintien éclatés | Client et serveur |

## Commandes Modbus

Une commande du client Modbus à l'ID unité 0 est diffusée à tous les appareils serveurs Modbus. La seule commande de diffusion prise en charge est prédéfinie pour des registres multiples.

Pour les réseaux Modbus série avec un seul serveur, le client peut envoyer des commandes à l'aide de l'adresse de connexion unique de l'ID unité 248, quel que soit l'ID unité réelle du serveur.

# Implémentation Modbus

L'implémentation Modbus de votre compteur comprend les codes d'exception, les réponses pour registre non valide, les mappages de registre configurables et la sécurité.

## Codes d'exception Modbus

| Code | Nom | Description |
|---|---|---|
| 01 | Fonction illégale | La commande demandée n'est pas valide. |
| 02 | Adresse illégale | Ce code indique l'un des cas suivants :<br>• L'adresse demandée n'est pas valide pour cette fonction.<br>• L'adresse demandée n'est pas comprise dans la plage de registres valide pour cet appareil.<br>• L'adresse demandée est protégée par la sécurité de l'appareil. |
| 03 | Valeur illégale | Ce code indique l'un des cas suivants :<br>• La valeur demandée n'est pas autorisée pour ce registre sur l'appareil.<br>• Le registre demandé fait partie d'une valeur sur plusieurs mots. |

## Réponses de lecture non valide de registres Modbus

| Type non valide | Réponse de lecture |
|---|---|
| Registre non mappé (non utilisé)* | 0x8000 |
| Réponses de registre réservé* par type | |
| Entier 16 bits signé | 0x8000 |
| Entier 16 bits non signé | 0xFFFF |
| Entier 32 bits signé | 0x80000000 |
| Entier 32 bits non signé | 0xFFFFFFFF |
| Entier 64 bits signé | 0x8000000000000000 |
| Float32 | 0xFFC00000<br>(NaN = « Not a number », pas un nombre) |

* IRIG-B peut uniquement être connecté à l'une des entrées logiques situées à la base du compteur, et non sur un module en option. Les registres non mappés sont des registres qui ne seront jamais utilisés sur le compteur et qui n'ont donc pas de format défini. Les registres réservés ont un format défini et sont destinés à être utilisés par le compteur, ses options ou ses variantes.

### Réponse d'écriture non valide de registres Modbus

Si le compteur reçoit une commande d'écriture à une adresse de registre Modbus qui n'est mappée à aucun registre, le compteur ne répond pas. Il n'y a pas d'écriture ni de stockage de données. Le compteur n'envoie pas non plus de réponse de rejet de la requête.

Si le compteur reçoit une commande d'écriture à une adresse de registre Modbus en lecture seule, le code d'exception 03 (valeur illégale) est renvoyé.

### Mappage fixe et mappage configurable

Votre appareil fournit un mappage de registres fixe (statique) pour les données d'appareil et un mappage de registres flexible et personnalisé.

### Sécurité Modbus

Les options de sécurité internes du compteur incluent des paramètres spécifiques pour Modbus. Vous devrez éventuellement configurer ces paramètres de sécurité pour écrire des données Modbus sur le compteur.

## Mappage Modbus

Les informations (mappage) de registres Modbus par défaut pour votre appareil sont disponible sur www.se.com.

Les informations de registres Modbus incluent :

- Registres et valeurs mappés
- Formats et mises à l'échelle
- Détails supplémentaires si applicables

**REMARQUE :** Les registres Modbus du compteur ne sont pas spécifiés comme pour les appareils ION précédents. Si vous configurez des informations de client Modbus sur votre compteur, vérifiez que vous utilisez bien l'adressage de registres Modbus approprié. Pour plus d'informations, reportez-vous au mappage Modbus de votre compteur.

Le compteur comprend un mappage de registres fixe (statique) contenant les valeurs de mesure les plus courantes. Ce mappage est défini par un ensemble de modules Data Mapping qui déterminent également les valeurs présentées dans les pages Web de l'appareil et sur l'afficheur. Les modules Data Mapping sont nommés d'après le type des informations mappées Modbus :

| Module Data Mapping | Description |
|---|---|
| Data Mapping Dmd | Données de valeur moyenne de puissance kW, kVA et kvar, par exemple « kW mg fournis » (kilowatts fournis par fenêtre glissante) et de courant, par exemple « I a mg » (courant moyen phase 1 par fenêtre glissante). |
| Data Mapping Egy | Données kWh, kVAh et kvarh fournis et reçus, avec énergies conditionnelle, par quadrant et incrémentale. |
| Data Mapping EN | Données de conformité EN 50160 de la qualité de l'énergie pour l'intervalle actuel. |

| Module Data Mapping | Description |
|---|---|
| Data Mapping EN Prev | Données de conformité EN 50160 de la qualité de l'énergie pour l'intervalle précédent. |
| Data Mapping IEEE519 | Mappe les données de conformité IEEE 519 des harmoniques. |
| Data Mapping I/O | Données, alarmes, réinitialisations et nombre de réinitialisations pour le comptage d'impulsions. |
| Data Mapping Meas | Mappe les données de tension, de courant, de puissance, de facteur de puissance et de fréquence pour des mesures d'une seconde et d'une demi-période.<br>Ce module peut contenir un registre de configuration Cfg Modbus Map Enable. |
| Data Mapping PQ | Données de qualité de l'énergie telles que le facteur de crête, le facteur K et la distorsion harmonique totale, avec données de conformité CEI 61000-4-30 pour les compteurs avec spécifications Advanced et spécifications Standard. |
| Data Mapping Stats | Valeur statistiques de données hautes, moyennes et basses, par exemple « I a moy mobile » (valeur de courant moyen pour la phase A). |
| Data Mapping TOU | Données de registre (TOU) : saisons, tarifs et demande saisonnière, par exemple « kW mg rçus A » (kilowatts reçus par fenêtre glissante pour la saison A). |

Vous pouvez ajouter des informations Modbus supplémentaires ou dupliquer des informations déjà contenues dans le mappage fixe pour d'autres registres Modbus à l'aide de modules Modbus Slave.

Pour plus d'informations sur les modules de mappage de données et les modules Modbus esclaves, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Configuration de données Modbus personnalisées à l'aide de ION Setup

Vous pouvez ajouter des données personnalisées au mappage Modbus par défaut de votre compteur, personnaliser entièrement le mappage Modbus ou rétablir le mappage Modbus d'origine avec ION Setup.

Téléchargez le mappage Modbus de votre compteur depuis www.se.com.

Pour configurer les données personnalisées avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.

3. Cliquez sur **Communications** > **3rd party protocols** > **Modbus Slave**.

   Le nom du mappage Modbus actuel du compteur s'affiche avec la grandeur des registres personnalisés et leur adresse de début et de fin.

4. Sélectionnez le mappage et cliquez sur **Edit**.

   L'écran **Modbus Slave Mode Setup** apparaît.

5. Sélectionnez la méthode de mappage de client Modbus de votre compteur. Si vous avez sélectionné **Default** ou **Disabled**, cliquez sur **Finish** pour configurer votre compteur et revenir à **l'assistant de configuration**. Sinon, sélectionnez **Next** pour accéder à l'écran **Modbus Slave Map Setup**.

| Option | Description |
|---|---|
| Par défaut | Configure votre compteur pour utiliser le mappage Modbus par défaut. Toutes les données de client Modbus personnalisées sont supprimées.<br>**REMARQUE :** Vous pouvez télécharger le mappage Modbus de votre compteur depuis www.se.com. |
| Modified | Ajoutez les informations Modbus en plus du mappage Modbus par défaut du compteur. |
| Custom | Supprime le mappage Modbus par défaut du compteur de façon à libérer tous les registres pour que vous puissiez créer un mappage Modbus entièrement personnalisé.<br>**REMARQUE :** Utilisez cette option pour reproduire à l'identique le mappage Modbus d'un compteur que vous remplacez, par exemple dans le cas d'une rétroinstallation. |
| Disabled | Supprime le mappage de données Modbus du compteur. Les fonctions Modbus ne sont pas affectées, mais les données Modbus ne sont plus disponibles. |

6. Dans l'écran **Modbus Slave Map Setup**, vous pouvez modifier les paramètres en cliquant sur **Edit** ou ajouter des paramètres en cliquant sur **Add**.

   L'écran **Modbus Register** apparaît.

7. Configurez les informations de registre Modbus et cliquez sur **OK** pour revenir à l'écran **Modbus Slave Map Setup**.
   a. **Source** : Cliquez sur **Select** et choisissez une source dans l'écran **Parameter Selection**. Sélectionnez **Show all available registers** pour afficher la liste de tous les paramètres disponibles sur votre compteur. Cliquez sur **OK**.
   b. **Adresse :** Saisissez l'adresse Modbus contenant les données source.

   **REMARQUE :** Lorsque vous placez le curseur de la souris sur le champ Address, une infobulle affiche le code de fonction Modbus et l'adresse de début à envoyer pour récupérer les données.

c. **Format** : Sélectionnez dans la liste le format des données Modbus.

d. **Scaling** : Sélectionnez la valeur de mise à l'échelle ou sélectionnez **Custom**, puis cliquez sur **Scales** pour configurer une mise à l'échelle personnalisée.

8. Dans l'écran **Modbus Slave Map Setup**, vous pouvez cliquer sur **Delete** pour supprimer un registre Modbus, sur **Set Name** pour nommer un ensemble de données supplémentaires mappées Modbus ou sur **Save As** pour enregistrer dans un fichier séparé les données supplémentaires mappées Modbus.
9. Cliquez sur **Finish** pour terminer la configuration de votre compteur comme client Modbus et revenir à l'assistant de configuration.

# BACnet/IP

BACnet (Building Automation and Control Network) est un protocole de communication ouvert utilisé pour automatiser et contrôler les systèmes de gestion de bâtiment. La norme BACnet est gérée par l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). Votre appareil peut agir comme un serveur BACnet/IP et fournir des valeurs spécifiques à votre système d'automatisation du bâtiment. BACnet/IP est un type de réseau BACnet basé sur Ethernet qui utilise des paquets UDP/IP.

## Modes d'appareils pris en charge

Votre appareil peut agir comme un appareil BACnet normal ou étranger.

| Mode d'appareil | Description | Objectif |
|---|---|---|
| Normales | Appareils qui communiquent à l'aide du protocole BACnet au sein du même réseau BACnet/IP. | Interopérabilité des appareils conformément à la norme BACnet. |
| Étrangers | Appareils qui se trouvent sur un sous-réseau IP différent de celui du réseau BACnet/IP qu'ils cherchent à rejoindre. Les appareils étrangers doivent s'enregistrer auprès d'un BBMD sur le réseau BACnet/IP. | Utile dans les scénarios où :<br>1. L'appareil doit recevoir des messages de diffusion en provenance d'autres sous-réseaux.<br>AND<br>2. L'installation d'un BBMD sur le sous-réseau de l'appareil n'est ni faisable ni économique. |

Pour plus d'informations, voir la note technique *BACnet and ION Technology*, disponible sur www.se.com.

## Autres types d'appareils dans un réseau BACnet/IP

Le tableau suivant résume les autres appareils courants que l'on trouve dans un réseau BACnet/IP :

| Type d'équipement | Description | Objectif |
|---|---|---|
| BBMD (BACnet Broadcast Management Device) | Appareils qui facilitent la distribution de la diffusion entre les dispositifs BACnet/IP sur différents sous-réseaux. | Utilisé pour transmettre les messages de diffusion d'un sous-réseau à un autre, ce qui permet aux messages de diffusion de traverser les routeurs IP. |
| Routeur BACnet | Appareils qui interconnectent deux ou plusieurs réseaux BACnet. | Utilisé pour relier les réseaux, acheminer les messages et, si nécessaire, traduire les protocoles BACnet entre les réseaux. |

## Configuration de BACnet/IP avec ION Setup

Utilisez ION Setup pour configurer BACnet/IP.

Conditions préalables :

- Logiciel embarqué version 4.6.0 ou ultérieure.
- Accès à la sécurité de la configuration de la communication.
- L'adresse du BBMD en cas d'utilisation du mode d'appareil étranger. Si vous ne connaissez pas l'adresse BBMD, contactez votre administrateur réseau local.
- Vous devez lire, comprendre et mettre en œuvre les stratégies d'atténuation de cybersécurité décrites dans Risques de sécurité et stratégies d'atténuation et Exigences de défense en profondeur du système.

  Si votre réseau BACnet utilise des BBMD, assurez-vous de comprendre comment réduire les risques sur votre réseau. Les BBMD permettent aux messages de diffusion de traverser les routeurs IP.

**AVIS**

**ACCÈS NON AUTORISÉ OU PERTURBATION DU RÉSEAU**

- Chiffrez les données sur toutes les connexions externes.
- Séparez physiquement les réseaux du système de contrôle des réseaux extérieurs au système de contrôle
- Contrôlez et gérez les charges de communication.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner un accès non autorisé ou fortuit ou provoquer une interruption du réseau.**

La configuration de BACnet/IP se fait en deux étapes :

1. Activez BACnet/IP.
2. Entrez vos paramètres BACnet/IP.

Pour activer BACnet/IP :

1. Ouvrez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Communications** > **Advanced Ethernet** > **Protocols**.
4. Sélectionnez **BACnet/IP**, puis sélectionnez **Edit**.

   Si vous y êtes invité, veuillez saisir les identifiants de l'appareil.

   L'écran **BACnet/IP Protocol Settings** s'affiche.
5. Sélectionnez **Enabled**.
6. Sélectionnez **OK** pour activer BACnet/IP.

Pour entrer vos paramètres BACnet/IP :

1. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
2. Sélectionnez **Communications** > **3rd Party Protocols** > **BACnet**.
3. Entrez vos Paramètres BACnet/IP.

## Paramètres BACnet/IP

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| **Paramètres d'identification de l'appareil** | | |
| *ID d'appareil* | 0 à 4194302<br><br>**REMARQUE :** L'*ID d'appareil* peut être réglé sur 4194303, mais cette valeur ne doit être utilisée que pour indiquer que l'appareil BACnet n'est pas initialisé, désactivé ou inutilisé. | Spécifie le numéro d'instance de l'objet d'appareil BACnet (utilisé pour la propriété Object_Identifier). L' *ID d'appareil* par défaut est constitué des cinq derniers chiffres de l'adresse MAC (hexadécimale) convertis en décimales.<br><br>Il est recommandé de modifier l'*ID d'appareil* par défaut afin de réduire le risque qu'un pirate obtienne des informations sur l'appareil.<br><br>**CONSEIL :** L'*ID d'appareil* doit être unique sur le réseau BACnet/IP. |

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| **Paramètres de mode d'appareil** | | |
| *Device Mode* | Normal, Foreign | Définit le comportement de l'appareil en tant qu'appareil BACnet :<br>• Normal : Votre appareil communique sur le réseau BACnet sans avoir besoin d'être enregistré auprès d'un BBMD (BACnet Broadcast Management Device).<br>• Foreign : Votre appareil est enregistré comme appareil étranger sur le réseau BACnet. Les demandes d'enregistrement sont envoyées au BBMD, défini par *BBMD Address*. |
| *BBMD Address* | Adresse IPv4 | Spécifie l'adresse IPv4 du BBMD auprès duquel votre appareil s'enregistre en tant qu'appareil étranger.<br>Si vous ne connaissez pas l'adresse BBMD, contactez votre administrateur réseau local. |
| *Port* | 1 à 65535 | Spécifie le port UDP du BBMD où les demandes d'enregistrement sont envoyées. Si ce champ est vide, le numéro de port par défaut est utilisé (47808). |

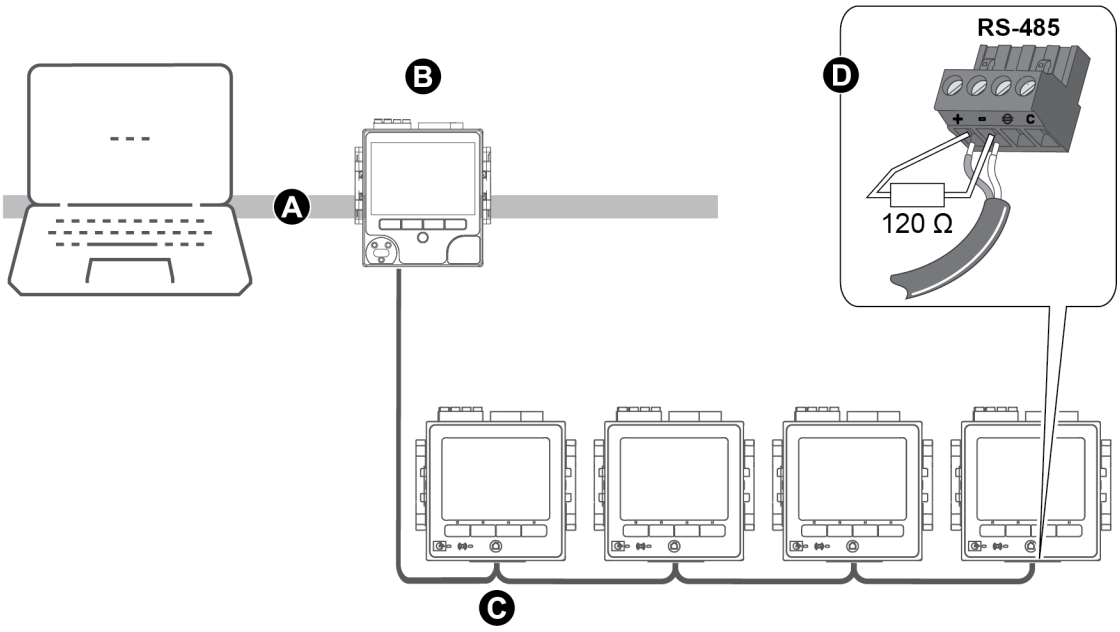
| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| **Paramètres Object_Name** | | |
| *Nom d'appareil Ethernet* | Jusqu'à 49 caractères | Spécifie la propriété Object_Name de l'objet d'appareil BACnet.<br>**CONSEIL :** La propriété Object_Name doit être unique sur le réseau BACnet/IP.<br>Par défaut, le compteur est nommé <meter type>-<last six digits of MAC address>. Par exemple, un compteur avec l'adresse MAC 006078173393 apparaîtra sur le réseau comme <meter type>-173393.<br>**REMARQUE :** *Ethernet Device Name* est également utilisé pour DHCP avec DNS et DPWS. La modification de *Ethernet Device Name* aura une incidence sur la manière dont vous accédez à votre appareil ou le trouvez à l'aide de DHCP et de DPWS. |

Pour plus d'informations sur le module d'options BACnet, voir ION Reference, disponible sur www.se.com.

# Passerelle Ethernet

La passerelle Ethernet est une méthode de communication permettant de communiquer par l'intermédiaire d'un appareil, la passerelle, connecté à un réseau série.

Lorsqu'un compteur offrant une fonctionnalité de passerelle est installé sur un réseau Ethernet, un appareil client (par exemple un système de gestion de l'énergie) peut communiquer avec un réseau série connecté au(x) port(s) série de la passerelle. Le nombre maximum d'appareils sur le réseau série est déterminé par les limitations du port série de la passerelle.




| | |
|---|---|
| A | Réseau local ou étendu |
| B | Compteur passerelle Ethernet |
| C | Réseau série d'appareils RS-485 |
| D | Résistance de terminaison |

Vous pouvez configurer deux types de passerelle Ethernet sur votre compteur :

- EtherGate – Une connexion TCP unique permet de communiquer avec un réseau série d'appareils par l'intermédiaire de la passerelle.
- Passerelle Modbus – Jusqu'à 32 connexions TCP de client Modbus peuvent communiquer avec un réseau série d'appareils Modbus par l'intermédiaire de la passerelle.

## Configuration EtherGate

Le compteur peut fonctionner comme passerelle Ethernet (EtherGate).

Lorsqu'un compteur offrant une fonctionnalité de passerelle est installé sur le réseau Ethernet, un appareil client peut communiquer avec un réseau série raccordé au port COM de la passerelle. Pour lire les informations de la passerelle, vous devez créer une connexion supplémentaire avec l'appareil utilisé comme passerelle.

**REMARQUE :** EtherGate ne permet d'utiliser qu'un seul client.

Avant de configurer EtherGate, vérifiez les points suivants :

- Le réseau série des appareils est raccordé au port de communication série du compteur passerelle.
- Tous les appareils série sont configurés pour utiliser la même vitesse de transmission, les mêmes paramètres de port série (par exemple : 8N1) et le même protocole (ION).

- Vérifiez que chaque appareil série a un identifiant de groupe d'unité unique (ID unité/adresse).
- Votre compteur passerelle communique sur Ethernet.

Vous pouvez alors configurer le port série de la passerelle pour utiliser le protocole EtherGate, créer le site EtherGate dans ION Setup ou dans un système de gestion de l'énergie, puis ajouter les appareils série au site EtherGate.

## Secure EtherGate

Secure EtherGate renforce la sécurité du protocole EtherGate par l'utilisation d'un tunnel de chiffrement TLS entre l'appareil et le client logiciel.

Secure EtherGate est une option disponible dans le registre de configuration du protocole des modules de communication série de l'appareil.

Le protocole Secure EtherGate est disponible sur le port 7801/7802. Si Secure ION est désactivé, Secure EtherGate continuera à accepter et à analyser les données entrantes sur le port série.

**REMARQUE :** La couche supplémentaire TLS s'applique uniquement à une connexion basée sur TCP/IP (côté Ethernet). Elle ne s'applique pas au côté série de la connexion EtherGate.

## Configuration EtherGate ou Secure EtherGate avec ION Setup

Pour configurer les communications EtherGate ou Secure EtherGate avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Communications** > **Serial settings**.
4. Sélectionnez **COM1**.
5. Sélectionnez le paramètre, puis cliquez sur **Edit**. Entrez le mot de passe du compteur lorsque vous y êtes invité.
6. Modifiez les paramètres, puis cliquez sur **OK** pour enregistrer les modifications.

| Paramètre | Réglage |
|---|---|
| Protocol | EtherGate ou Secure EtherGate |
| Baud Rate<br>Serial Port | Les paramètres du port série doivent correspondre aux paramètres pour tous les appareils série connectés. |

7. Créez un site de passerelle Ethernet pour accéder au réseau série des appareils par le biais de votre compteur passerelle.

## Configuration EtherGate ou Secure EtherGate à l'aide des pages Web

Pour configurer les communications EtherGate ou Secure EtherGate sur votre appareil à l'aide des pages Web :

1. Connectez-vous aux pages Web du compteur.
2. Sélectionnez **Conf** > **Port série**.
3. Développez Params de base ou Params avancés, et modifiez les paramètres du port série que vous configurez pour les communications EtherGate (**COM1**).
4. Modifiez les paramètres, puis cliquez sur **Appliquer**. Cliquez sur **Oui** pour sauvegarder vos modifications.

| Paramètre | Réglage |
|---|---|
| Protocol | EtherGate ou Secure EtherGate |
| Baud Rate<br>Port série | Les paramètres du port série doivent correspondre aux paramètres pour tous les appareils série connectés. |

Vous pouvez utiliser ION Setup pour créer un site passerelle Ethernet et accéder au réseau série des appareils connectés par le biais du compteur EtherGate.

### Configuration EtherGate ou Secure EtherGate via l'afficheur

Pour configurer les communications EtherGate ou Secure EtherGate sur votre appareil à l'aide de l'afficheur :

1. Appuyez sur le bouton **Accueil**.
2. Sélectionnez **Menu config** > **Configuration comms**.
3. Appuyez sur le bouton **Sélectionner**.
4. Faites défiler l'écran, puis appuyez sur **Config COM1**.
5. Sélectionnez le paramètre et appuyez sur **Modifier**. Entrez le mot de passe du compteur si vous y êtes invité, modifiez le paramètre, puis appuyez sur **Sélectionner** pour enregistrer les modifications.

| Paramètre | Réglage |
|---|---|
| Protocol | EtherGate ou Secure EtherGate |
| Baud Rate<br>Port série | Les paramètres du port série doivent correspondre aux paramètres pour tous les appareils série connectés. |

Vous pouvez utiliser ION Setup pour créer un site passerelle Ethernet et accéder au réseau série des appareils connectés par le biais du compteur EtherGate.

## Passerelle Ethernet Modbus

Une passerelle Modbus Ethernet permet à plusieurs appareils clients Modbus sur le réseau local ou étendu de se connecter aux appareils serveurs série Modbus en aval.

Un appareil client Modbus (par exemple un système de gestion de l'énergie) peut communiquer avec un réseau série connecté au(x) port(s) série de la passerelle. Le compteur reçoit les données TCP/IP Modbus sur TCP port 502, les convertit en données Modbus RTU, puis les transmet à l'adresse de l'appareil serveur.

Cette fonctionnalité permet d'utiliser un logiciel de surveillance qui accède aux informations des appareils serveurs et réalise les fonctions de collecte de données, courbes de tendances, gestion d'alarmes/événements, analyses et autres.

## Mise en œuvre de la passerelle Modbus Ethernet

Certains aspects de l'implémentation de la passerelle Modbus Ethernet sur votre appareil doivent être pris en compte.

Une requête Modbus est envoyée sur Ethernet à la passerelle via Modbus TCP. Si cette requête est adressée avec l'ID d'esclave de l'un des appareils série en aval, la passerelle lui transmet le message via Modbus RTU. Lorsque l'appareil en aval répond, la passerelle transmet sa réponse au client Modbus. Outre les adresses de serveur Modbus 1–247, la passerelle Modbus prend en charge l'adresse serveur 255, qui sert uniquement à envoyer une requête Modbus à l'appareil passerelle.

Pour la passerelle Modbus, vous devez installer les appareils serveurs Modbus série, les configurer, puis les connecter à votre appareil passerelle Modbus sur Ethernet. Assurez-vous que tous les appareils série sont configurés pour communiquer sur Modbus avec la même vitesse de transmission et que chacun porte un ID unité unique. Configurez le port série de la passerelle pour utiliser le protocole Modbus Master et activer la fonction de passerelle Modbus, créez un site de passerelle Modbus dans ION Setup ou dans un système de gestion de l'énergie, puis ajoutez les appareils série au site de passerelle Modbus.

**REMARQUE :** La passerelle Modbus Ethernet prend en charge jusqu'à 32 connexions Modbus TCP.

## Configuration de la passerelle Modbus avec ION Setup

Vous pouvez configurer la passerelle Modbus sur votre compteur avec ION Setup.

Avant de commencer, vous devez effectuer les opérations suivantes :

- Vérifiez que le réseau série des appareils est raccordé et configuré pour la même vitesse de transmission, les mêmes paramètres de port série (par exemple, 8N1) et le même protocole (Modbus).
- Vérifiez que chaque appareil série porte un identifiant de groupe d'unité unique.
- Vérifiez que le réseau série des appareils est connecté au port de communication série du compteur passerelle.
- Vérifiez que votre compteur passerelle communique sur Ethernet.
- Vérifiez que les protocoles Modbus RTU et Modbus TCP/IP Ethernet sont activés sur votre compteur passerelle.

Pour configurer la passerelle Modbus avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Communications** > **Serial Settings** et sélectionnez l'onglet correspondant au port de communication auquel le réseau série est connecté.
4. Sélectionnez **Protocol** et cliquez sur **Edit**.

   L'écran de sélection du protocole apparaît.
5. Réglez le protocole sur **Modbus Master**.
6. Cliquez sur **Communications** > **Basic Ethernet** > **TCP/IP**.
7. Sélectionnez **Modbus Gateway** et cliquez sur **Edit**.

   L'écran de sélection de la passerelle Modbus s'affiche.
8. Sélectionnez le port de communication auquel le réseau série est connecté (et que vous venez de configurer en mode Modbus Maître), puis cliquez sur **OK**. La connexion à la passerelle Modbus est maintenant établie.
9. Créez un site de passerelle Ethernet pour accéder au réseau série des appareils par le biais de votre compteur passerelle.

## Création d'un site de passerelle Ethernet dans ION Setup

Vous pouvez créer un site de passerelle EtherGate ou Modbus dans ION Setup pour afficher les appareils série connectés à votre appareil lorsqu'il fonctionne comme passerelle Ethernet.

Vous devez avoir configuré les communications de passerelle Ethernet et vos appareils passerelles doivent être connectés et en cours de communication.

Pour créer un site de passerelle Ethernet dans ION Setup :

1. Ouvrez ION Setup.
2. Cliquez avec le bouton droit sur l'icône de votre station de travail, puis sélectionnez **Insert Item**.

   La boîte de dialogue **New Network Item** s'affiche.
3. Sélectionnez **Site** et cliquez sur **OK**.

   La boîte de dialogue **New Site** s'affiche.
4. Cliquez sur l'onglet **General** et configurez le site.

| Paramètre | Valeurs/Options | Description |
|---|---|---|
| Name | - | Nom du site de passerelle Ethernet |
| Comm Link | Ethernet | Communications Ethernet |
| Ethernet options | Passerelle | Communications de passerelle Ethernet |
| Gateway Info: IP Addr | - | Adresse IP du compteur passerelle Ethernet |

| Paramètre | Valeurs/Options | Description |
|---|---|---|
| Gateway Info: Port | 7801, 502 | – 7801 pour EtherGate (COM1)<br>– 502 pour Modbus gateway |

5. Cliquez sur **OK** pour créer le site.
6. Cliquez avec le bouton droit sur l'icône que vous venez de créer et sélectionnez **Insert Item**.

   La boîte de dialogue **New Network Item** s'affiche.
7. Assurez-vous que le nouveau site de passerelle Ethernet est sélectionné dans la liste déroulante **Attach to**.
8. Sélectionnez **Device** et cliquez sur **OK**.

   La boîte de dialogue **New Device** s'affiche.
9. Entrez les détails de votre appareil série. Cliquez sur **OK** pour ajouter l'appareil série à votre site de passerelle Ethernet.
10. Répétez l'opération pour tous les appareils série sur le compteur passerelle.

**REMARQUE :** Utilisez une connexion Ethernet distincte dans ION Setup pour vous connecter au compteur passerelle et pour en lire les données.

# HTTPS

HTTPS (HyperText Transfer Protocol – Secure) est une extension du protocole HTTP. Il permet à un navigateur Web d'établir une communication entre un ordinateur client et le serveur Web du compteur qui héberge les pages Web.

HTTPS utilise le chiffrement TLS (Transport Layer Security) pour sécuriser le canal de communication et protéger les données échangées entre le client et le serveur. Lorsqu'il est configuré pour utiliser HTTPS, le compteur utilise le certificat autosigné installé sur son serveur Web.

Pour afficher les pages Web du compteur, entrez l'adresse IP du compteur dans un navigateur Web.

Le compteur utilise le port 443 pour HTTPS par défaut.

## Modification des paramètres de protocole Web avec ION Setup

| Paramètres de protocole Web | Description |
|---|---|
| HTTPS With HTTP Redirect | Redirige toutes les requêtes HTTP pour utiliser HTTPS. |
| HTTPS | Permet uniquement la communication sécurisée et cryptée entre l'ordinateur client et le serveur Web interne du compteur qui héberge les pages Web. |
| Désactivé | Désactive la fonctionnalité Web du compteur et bloque tout accès au serveur Web du compteur. |

Pour changer de protocole Web avec ION Setup :

1. Ouvrez ION Setup et sélectionnez **Setup Assistant** pour votre compteur.
2. Cliquez sur l'onglet **Communications** > **Advanced Ethernet** > **Protocols tab**.
3. Sélectionnez le protocole **Web** et cliquez sur **Edit**.
4. Sélectionnez un paramètre de protocole Web.
5. Modifiez les ports attribués par défaut pour **HTTPS With HTTP Redirect** et **HTTPS**. Vous devez pour cela ajouter le numéro de port souhaité pour l'accès HTTPS aux pages Web du compteur, par exemple : <meter IP address>:<changed https port number>.

## Indicateur de site Web sécurisé

Un site Web sécurisé est signalé par un indicateur visuel, généralement une icône de cadenas dans le navigateur Web.

Le préfixe d'adresse https:// indique également que le site est sécurisé.

Les navigateurs Web affichent généralement un message pour vous avertir lorsque vous tentez d'accéder à un site Web non sécurisé. Pour les connexions HTTPS, cela indique que le certificat SSL du site Web n'est pas correctement configuré ou est manquant.

## Certificat SSL par défaut et sécurité des pages Web

Le serveur Web du compteur est réglé en usine sur l'option de protocole HTTPS avec redirection HTTP.

Le compteur sort de l'usine avec un certificat autosigné installé, et est configuré pour utiliser le protocole HTTPS pour accéder aux pages Web. Le certificat SSL étant autosigné, et non signé par une autorité de certification (CA) approuvée, pratiquement tous les navigateurs signaleront ces pages comme dangereuses.

- Si votre compteur n'est accessible qu'à l'intérieur d'un réseau sécurisé, vous pouvez ajouter une exception de sécurité pour passer outre à la détection des pages Web.
- Si votre compteur n'est pas compris dans un réseau sécurisé, vous pouvez installer un certificat SSL émis par une autorité de certification.

## Chargement d'un certificat SSL personnalisé

Vous pouvez charger un certificat personnalisé à l'aide des pages Web du compteur.

Votre appareil prend en charge les formats de fichier de certificat .pem.

Pour charger un certificat SSL personnalisé :

1. À l'aide d'un navigateur Web, connectez-vous à votre compteur.
2. Cliquez sur **Conf > HTTPS**.
3. Cliquez sur **Charger certificat**.
4. Naviguez jusqu'au certificat personnalisé, sélectionnez-le, puis cliquez sur **Ouvrir**.

Le certificat est téléchargé sur le compteur, puis la session de navigateur est redémarrée.

## Génération d'un nouveau certificat SSL autosigné

Un certificat autosigné est valide pour la durée d'un « bail ». Chaque nouveau certificat généré renouvelle le bail.

Pour générer un nouveau certificat SSL autosigné à l'aide des pages Web :

1. À l'aide d'un navigateur Web, connectez-vous à votre compteur.
2. Cliquez sur **Conf** > **HTTPS**.
3. Cliquez sur **Générer nouveau certificat autosigné**.

   Le compteur vous indique que le certificat personnalisé va être supprimé et que vous allez être déconnecté.
4. Cliquez sur **OK** pour continuer.

## Suppression d'un certificat SSL personnalisé

1. À l'aide d'un navigateur Web, connectez-vous à votre compteur.
2. Cliquez sur **Conf** > **HTTPS**.
3. Cliquez sur **Supprimer le certificat personnalisé**.

   Le compteur vous indique que vous allez être déconnecté et qu'un certificat autosigné sera utilisé.
4. Cliquez sur **OK** pour continuer.

# Secure File Transfer Protocol (SFTP)

Votre compteur comporte un serveur SSH (Secure Shell) interne auquel vous pouvez accéder par une connexion chiffrée avec le logiciel client SFTP (Secure File Transfer Protocol). Le serveur SSH héberge un site SFTP interne permettant de stocker des fichiers dans la mémoire flash de l'appareil : pages Web, enregistrements COMTRADE et fichiers de logiciel embarqué.

## Transfert de fichiers avec SFTP

Conditions préalables :

- Nom d'utilisateur, adresse IP et mot de passe de votre appareil.
- Numéro du port SFTP, voir Protocoles, ports et connexions.
- Un logiciel client SFTP, tel que FileZilla ou WinSCP.

Pour transférer des fichiers avec SFTP :

1. Lancez le logiciel client SFTP.
2. Connectez-vous à votre compteur à l'aide du logiciel client SFTP.
3. Naviguez jusqu'au dossier souhaité sur votre système.
4. Sélectionnez les fichiers que vous souhaitez transférer vers le compteur.
5. Transférez les fichiers dans le dossier approprié sur votre compteur.

   Pour plus d'informations , voir Autorisations de dossiers et fichiers SFTP
6. Fermez votre logiciel SFTP pour vous déconnecter du compteur.

## Libérer de la mémoire flash

Pour résoudre les messages d'erreur relatifs à l'espace disponible sur le site pour le stockage des fichiers, vous pouvez supprimer les fichiers à l'aide d'une application client SFTP. L'espace disponible sur le site dépend du nombre et de la taille des fichiers stockés, ainsi que des fonctionnalités qui utilisent la mémoire flash, comme l'augmentation du nombre de captures d'onde COMTRADE.

## Autorisations de dossiers et fichiers SFTP

Structure de dossier SFTP

| Dossier | Description |
|---|---|
| **COMTRADE_1** à **COMTRADE_3** | Afficher les fichiers COMTRADE de ces dossiers. Les utilisateurs ont accès en lecture aux fichiers. |
| **documents** | Ajouter n'importe quel type de fichier à ce dossier. Les utilisateurs ont un contrôle complet des fichiers. |
| **IEC61850** | Ajouter un fichier de configuration CEI 61850 (CID) dans ce dossier pour activer la fonctionnalité CEI 61850. Les utilisateurs ont le contrôle complet des fichiers à la racine et ont accès en lecture aux fichiers du dossier de journal. |
| **optionModuleUpg** et **rmdUpg** | Télécharger dans ces dossiers les fichiers de mise à jour du logiciel embarqué pour l'afficheur ou les modules d'option de votre compteur. Les utilisateurs ont un contrôle complet des fichiers. |
| **web** | Ajouter des pages Web personnalisées au compteur en les transférant dans des sous-dossiers Web. C'est dans ce dossier que sont stockées les pages Web par défaut de l'appareil. Les utilisateurs ont un contrôle complet des fichiers. |

## Restrictions pour les noms de fichiers SFTP

Les noms des fichiers envoyés au compteur par SFTP :

- Ne peuvent pas inclure d'espaces
- Ne peuvent pas inclure les caractères `\ / , * ? < >`
- Ne peuvent pas dépasser 50 caractères (extension du fichier comprise)

# Protocole simple de gestion de réseau (SNMP)

Vous devez activer SNMP sur le compteur pour que ce protocole soit pris en charge. Vous devez charger le fichier MIB (Management Information Base) du compteur (disponible sur www.se.com) sur la station de gestion réseau NMS (Network Management System) pour votre compteur.

SNMP fait partie de l'ensemble de protocoles TCP/IP. SNMP est un protocole de la couche application destiné à l'échange d'informations de gestion du réseau entre les appareils. Ces informations permettent de gérer la performance du réseau, ainsi que d'identifier et de résoudre les problèmes liés aux réseaux hétérogènes.

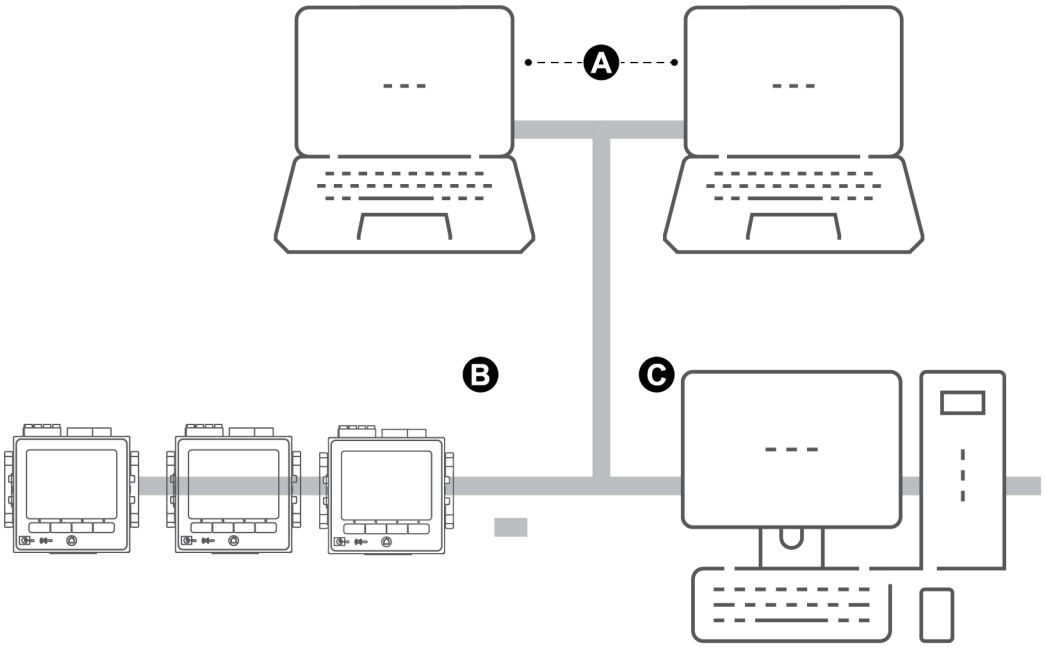
La configuration SNMP suppose que vous disposez d'une connaissance approfondie du protocole SNMP, ainsi que du réseau de communication et du réseau électrique auxquels votre compteur est connecté.

## Termes clés

| Terme | Définition |
|---|---|
| Agent | Logiciel résidant sur l'appareil géré et qui sert d'interface entre l'appareil et la NMS. |
| Appareil géré | Votre compteur au sein du réseau SNMP. |
| Nom/chaîne de communauté | Chaîne de texte servant à authentifier les enquêtes entre l'appareil géré et la NMS. |
| Objet géré | Tout paramètre référencé dans le fichier MIB. |
| MIB | Base d'informations de gestion (Management Information Base) dans laquelle les OID sont organisés en arbre hiérarchique. |
| NMS | Station de gestion réseau (Network Management Station). Gestionnaire ou client qui exécute des applications pour surveiller et commander les appareils. Une NMS doit disposer des fichiers MIB standard et personnalisé ainsi que du logiciel de gestion SNMP. |
| OID | Identifiant d'objet (Object IDentifier) unique attribué à chaque objet géré dans le MIB. |
| Récepteur de piège | NMS configurée pour recevoir les pièges et dont l'adresse IP est une destination de piège SNMP. |

## L'appareil dans un système SNMP

Votre appareil est un dispositif géré avec un agent SNMP dans un réseau SNMP.




| | |
|---|---|
| A | Récepteurs de piège |
| B | Agent SNMP (appareil) |
| C | NMS avec logiciel de gestion de SNMP et le fichier MIB installé. |

**REMARQUE :** L'ordinateur NMS peut aussi fonctionner comme destinataire d'interceptions.

## Piégeage SNMP

Le piégeage SNMP permet à l'agent du compteur de notifier à la NMS les événements avec un message SNMP non sollicité (un « piège » de l'événement d'alarme du compteur).

Vous pouvez entrer jusqu'à quatre adresses IP pour la notification de pièges SNMP génériques ou spécifiques à votre entreprise. Pour les pièges d'entreprise, vous devez également définir le nombre d'événements ou le délai maximum avant que des pièges SNMP ne soient envoyés à la NMS.

Le piégeage SNMP est uniquement pris en charge avec SNMP v2.

## Configuration SNMP avec ION Setup

Vous pouvez activer le protocole SNMP et configurer le piégeage SNMP dans ION Setup.

Téléchargez le fichier MIB ION depuis le site www.se.com.

Pour configurer SNMP avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Communications** > **Advanced Ethernet** > **SNMP**.
4. Pour configurer les paramètres SNMP de votre compteur, sélectionnez le paramètre et cliquez sur **Edit**. Cliquez sur **OK** dans l'écran de modification pour appliquer la valeur de paramètre.

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Enable SNMP | Activation ou désactivation de SNMP sur le compteur. |
| Enable Traps | Activation ou désactivation des pièges SNMP sur le compteur. |
| Trap Rcvr1 Addr à Trap Rcvr4 Addr | Entrez jusqu'à quatre adresses IP de destination auxquelles les messages pièges seront envoyés. |
| Read only community | Entrez la chaîne de communauté utilisée pour les requêtes SNMP « get » (lecture seule). |
| Read write community | Entrez la chaîne de communauté utilisée pour les requêtes SNMP « set » (lecture/écriture).<br>**REMARQUE :** Vous pouvez utiliser la chaîne de communauté lecture/écriture pour les requêtes SNMP « get » (lecture seule). |
| Contact système | Entrez le nom de votre administrateur système SNMP. |
| Nom système | Entrez un nom descriptif pour votre appareil. |
| Emplacement système | Entrez l'emplacement de votre appareil. |

5. Vérifiez et modifiez si nécessaire le reste des informations SNMP.

## Configurer SNMP à l'aide des pages Web

Vous pouvez configurer le piégeage SNMP depuis les pages Web du compteur.

Téléchargez le fichier MIB ION depuis le site www.se.com.

1. Connectez-vous aux pages Web du compteur.
2. Sélectionnez **Conf** > **Paramètres SNMP**.
3. Pour configurer les paramètres SNMP de votre compteur, sélectionnez la valeur de paramètre.

| Paramètre | Plage | Description |
|---|---|---|
| Activer SNMP | Oui/Non | Activation ou désactivation de SNMP sur le compteur. |
| Numéro de port SNMP | 161 (défaut) | Entrez le numéro du port SNMP du compteur. |
| Contact système | - | Entrez le nom de votre administrateur système SNMP. |
| Nom système | - | Entrez un nom descriptif pour votre appareil. |
| Emplacement système | - | Entrez l'emplacement de votre appareil. |
| Nom communautaire en lecture seule | - | Entrez la chaîne de communauté utilisée pour les requêtes SNMP « get » (lecture seule). |
| Nom communautaire en lecture-écriture | - | Entrez la chaîne de communauté utilisée pour les requêtes SNMP « set » (lecture/écriture). REMARQUE : Vous pouvez utiliser la chaîne de communauté lecture/écriture pour les requêtes SNMP « get » (lecture seule). |
| Activer les pièges SNMP | Activer/Désactiver | Activation ou désactivation des pièges SNMP sur le compteur. |
| Activer les alarmes haute priorité | Oui/Non | Permet d'activer le piégeage des événements à l'origine d'alarmes de priorité élevée. |
| Activer les alarmes moyenne priorité | Oui/Non | Permet d'activer le piégeage des événements à l'origine d'alarmes de priorité moyenne. |
| Activer les alarmes basse priorité | Oui/Non | Permet d'activer le piégeage des événements à l'origine d'alarmes de priorité faible. |
| Taille du tampon de rapport | 1–30 | Entrez le nombre maximal des messages pièges à stocker avant que les pièges soient envoyés. Les pièges seront envoyés lorsque le nombre de messages pièges sera supérieur ou égal à cette valeur. |

| Paramètre | Plage | Description |
|---|---|---|
| Temps de maintien du rapport | 1-300 secondes | Entrez une durée maximum de maintien des messages pièges. Les messages pièges sont envoyés si le temps écoulé depuis un événement de piège est supérieur ou égal à cette valeur. |
| Adresse récepteur 1 du piège –Adresse récepteur 4 du piège | - | Entrez jusqu'à quatre adresses IP de destination auxquelles les messages pièges seront envoyés. |

4. Cliquez sur **Appliq** pour configurer les paramètres SNMP du compteur.

# Exécution de SNMP

## Fichiers MIB

Votre appareil est en conformité avec MIB-II tel que défini par le fichier MIB standard RFC 1213.

Pour la fonction SNMP, vous devez charger le fichier MIB ION pour votre compteur (téléchargeable sur www.se.com) dans la NMS.

S'il n'est pas inclus dans votre logiciel de gestion SNMP, vous devez installer RFC 1213, nécessaire pour lire les informations de base du réseau pour l'appareil (par exemple, le trafic TCP/IP ou le nombre de paquets reçus).

## Chaînes de communauté

Une chaîne de communauté est une chaîne de texte qui sert à authentifier les requêtes de la NMS vers le compteur.

Il y a deux chaînes de communauté sur le compteur :

- Communauté lecture seule : Cette chaîne de communauté est utilisée pour les requêtes SNMP get (lecture seule). La chaîne de communauté en lecture seule est réglée par défaut sur **public**.
- Communauté lecture-écriture : Cette chaîne de communauté est utilisée pour les requêtes SNMP set (lecture-écriture). La chaîne de communauté en lecture-écriture est réglée par défaut sur **private**.

**REMARQUE :** Vous pouvez également utiliser la chaîne de communauté lecture-écriture pour les requêtes SNMP get (lecture seule).

Si votre appareil reçoit une chaîne de communauté incorrecte, il génère une interception d'authenticationFailure.

## Chaînes système

Une chaîne système est une chaîne de texte que vous pouvez configurer pour fournir des informations au sujet de votre compteur.

Il y a trois chaînes système sur le compteur :

- Contact système : Entrez le nom de l'administrateur système SNMP.
- Nom système : Entrez un nom descriptif pour votre appareil.
- Emplacement système : Entrez une description de l'emplacement de votre appareil.

### Implémentation du piégeage SNMP

Les pièges SNMP génériques pris en charge par votre compteur sont les suivants :

- Coldstart : Le compteur (agent SNMP) démarre.
- Linkup : L'agent SNMP est activé.
- AuthenticationFailure : L'appareil (agent SNMP) a reçu une valeur de communauté incorrecte.

Les pièges SNMP d'entreprise pris en charge par votre compteur sont les suivants :

- Low : Piège pour les événements de priorité faible.
- Medium : Piège pour les événements de priorité moyenne.
- High : Piège pour les événements de priorité élevée.

| Piège | Plage de priorité d'événement |
|---|---|
| Low | 64-127 |
| Medium | 128-191 |
| High | 192-255 |

**REMARQUE :** Les paramètres de nombre d'événements et de délai maximum s'appliquent uniquement aux pièges SNMP d'entreprise.

Pour plus d'informations sur les modules SNMP Mapping, SNMP Options et Alarm Options Module Clock, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Mappage SNMP par défaut

L'activation de SNMP permet l'accès SNMP aux valeurs du compteur liées au module de mappage SNMP.

Vous pouvez configurer le module de mappage SNMP pour le lier à d'autres valeurs de compteur. Par défaut, les valeurs de compteur suivantes sont liées au module de mappage SNMP :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I a | kVAR tot | Vll ca | Vln moy | I b moy mob | kW sd mx del-rec |
| I b | kVA tot | Vll avg | Fréq. | Ic mx | kW sd del |
| I c | PF sign tot | Vln a | Ia mx | I c moy mobile | kW sd rec |
| I moy | Vll ab | Vln b | I a moy mobile | kW sd mx del | kW mg fnis-rçus |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| kW tot | Vll bc | Vln c | Ib mx | kW sd mx rec | kVAR sd mx del |
| kVAR sd mx rec | kVAR sd mx del-rec | kVAR sd del | kVAR sd rec | kVAR sd del-rec | kVA sd mx del |
| kVA sd mx rec | kVA sd mx del-rec | kVA sd del | kVA sd rec | kVA sd del-rec | kWh fournis |
| kWh reçus | kWh fnis-rçus | kVARh del | kVARh rec | kVARh del-rec | kVAh del |
| kVAh rec | kVAh del-rec | | | | |

Les informations de compteur suivantes sont toujours fournies par défaut et ne peuvent être configurées :

| | |
|---|---|
| Mode volts | Numéro de modèle |
| Numéro de série | Nom de l'appareil |
| Version de micrologiciel | MIB version |

Si vous changez les valeurs par défaut du compteur, vous devez modifier le fichier MIB personnalisé pour refléter les nouvelles valeurs.

Toute modification de la configuration SNMP par défaut de votre compteur exige une connaissance approfondie de l'architecture ION et de SNMP, ainsi que du réseau de communication et du réseau électrique auxquels votre compteur est connecté.

Reportez-vous au guide *ION Reference*, disponible sur www.se.com, pour plus d'informations sur le module de mappage SNMP.

## Configuration de vos fichiers MIB SNMP

Si vous modifiez les informations SNMP par défaut fournies par l'appareil, vous devrez configurer votre fichier MIB pour que les étiquettes du fichier MIB reflètent les valeurs modifiées.

Téléchargez le fichier MIB ION depuis le site www.se.com.

**REMARQUE :** Vous devez configurer uniquement le nom de variable et la description. Si vous modifiez d'autres champs du fichier MIB, le logiciel embarqué client pourrait renvoyer des problèmes ou des erreurs au moment de récupérer les paramètres d'affichage.

Le nom de variable doit être conforme aux règles suivantes :

- Le premier caractère doit être une lettre.
- Le premier caractère doit être une lettre minuscule.
- Le nom ne doit pas contenir de caractères spéciaux tels que *, ?, &.
- Le nom ne doit pas contenir d'espace.

Pour configurer votre fichier MIB SNMP :

1. Ouvrez le fichier MIB de votre compteur dans un éditeur de texte (type Bloc-notes).
2. Modifiez le nom de variable et la description conformément aux valeurs de compteur liées au module de mappage SNMP.
3. Enregistrez le fichier MIB. Gardez l'extension .MIB.

**Exemple :**

L'exemple suivant montre l'entrée OID initiale et l'entrée modifiée dans un fichier MIB. La valeur de compteur par défaut pour la tension simple de phase A est remplacée par la tension simple de phase C dans le module de mappage SNMP.

| Entrée OID initiale |
|---|
| Vln_a OBJECT-TYPE |
| SYNTAX DisplayString (SIZE (0. . 255)) |
| ACCESS read-only |
| STATUS mandatory |
| DESCRIPTION "Compteur hôte Tension simple Phase A Unités = V (volts)" ::= { Schneider Electric 34 } |

Vous devez modifier le nom de variable et la description conformément aux valeurs de compteur liées au module de mappage SNMP.

| Valeur | Initiale | Mis(e)(s) à jour |
|---|---|---|
| Nom de variable | Vin_a | Vin_c |
| Description | "Compteur hôte Tension simple Phase A Unités = V (volts)" ::= { 34 } | "Compteur hôte Tension simple Phase C Unités = V (volts)" ::= { Schneider Electric 34 } |

Le client SNMP lit le fichier initial et le fichier modifié comme suit :

| Initiale | Mis(e)(s) à jour |
|---|---|
| nom de variable : Vln_a | nom de variable : Vln_c |
| Description : "SNM1 Entrée 1 - Tension (phase-neutre) phase A" | Description : "SNM1 Entrée 1 - Tension (phase-neutre) phase C" |

# CEI 61850

CEI 61850 est un protocole de communication Ethernet conçu pour les postes de transformation.

Votre appareil peut être intégré dans un système CEI 61850 en tant qu'appareil électronique intelligent (IED, Intelligent Electronic Device) ou serveur avec des connexions client CEI 61850 simultanées et une connexion SFTP.

Pour plus d'informations sur le protocole CEI 61850, rendez-vous sur le site de la Commission électrotechnique internationale : www.iec.ch.

Pour plus d'informations sur l'installation et la configuration, reportez-vous au document *IEC 61850 and ION technology*, disponible sur www.se.com.

## Mappage CEI 61850 de données supplémentaires

Vous pouvez mapper des données supplémentaires, telles que des entrées et des sorties, selon la norme CEI 61850. Il n'est pas nécessaire que la norme CEI 61850 soit activée sur votre compteur pour effectuer cette procédure.

Pour créer un mappage CEI 61850 de données supplémentaires :

1. Ouvrez ION Setup > et sélectionnez **Setup Assistant** pour le compteur.
2. **Communications** > **3rd Party Protocols** > **IEC 61850**.
3. Sélectionnez un paramètre à ajouter aux données CEI 61850. Sélectionnez « Analog » pour des informations numériques et « Digital » pour des informations booléennes ou binaires.
4. Cliquez sur **Edit**. L'écran de configuration personnalisée apparaît.
5. Sélectionnez la valeur de compteur souhaitée. Si la valeur qui vous intéresse n'apparaît pas, sélectionnez **Show all available registers**.
6. Sélectionnez un élément CEI 61850 :
   – Cliquez sur **>>** pour mapper la valeur.
   – Cliquez sur **<<** pour démapper les valeurs.
7. Cliquez sur **OK**.

## Activer la fonctionnalité CEI 61850

Votre compteur est configuré avec un ensemble de données par défaut à la norme CEI 61850, qui peut être intégré dans un système CEI 61850. Pour activer cette fonctionnalité, chargez un fichier CID (Configured IED Description) sur votre compteur.

Si le compteur comporte plus d'un fichier CID, la fonctionnalité CEI 61850 est désactivée jusqu'à ce que les fichiers supplémentaires soient supprimés.

Conditions préalables :

- *Outil de configuration CET850 CEI 61850* installé sur votre ordinateur. Téléchargez le logiciel depuis www.se.com.
- Connexion du compteur via ION Setup par Ethernet IPv4.
- Téléchargez le package du logiciel embarqué pour votre compteur et sélectionnez un fichier ICD (IED Capability Description) correspondant au profil de votre compteur. Allez sur www.se.com et recherchez le logiciel embarqué et les fichiers associés (sous forme de ZIP) pour votre compteur.

L'activation de la fonctionnalité CEI 61850 se fait en 2 étapes :

1. Construisez le fichier CID à l'aide de l'*outil de configuration CET850 IEC 61850*.
2. Chargez le fichier CID à l'aide de ION Setup.

**Étape 1 – Générer le fichier CID :**

1. Ouvrez l'outil de configuration *CET850 IEC 61850*.
2. **Fichier** > **Nouveau**.
3. **Insertion** > **IED**. La boîte de dialogue Insertion d'IED apparaît.
4. Cliquez sur le bouton **...** dans la zone d'identification de l'IED. La boîte de dialogue Insertion d'équipement apparaît.
5. Sélectionnez **Autre équipement**.
6. Cliquez sur **…** pour afficher plus d'options.
7. Naviguez jusqu'à l'emplacement du fichier ICD, sélectionnez-le et cliquez sur **Ouvrir**.
8. Cliquez sur **OK**.
9. Dans la boîte de dialogue IED, saisissez les valeurs correspondant à votre compteur, puis cliquez sur **OK**.
10. **Fichier** > **Construire le fichier CID**.
11. Cliquez sur **Oui** dans la boîte de message CET850.
12. Enregistrez le fichier en tant que fichier SCD. La boîte de dialogue 'Enregistrer sous' s'ouvre.
13. Vérifiez que l'option **Fichiers CID (*cid)** est bien sélectionnée et cliquez sur **Enregistrer**.
14. Fermez *l'outil de configuration CET850 IEC 61850*.

**Étape 2 – Charger le fichier CID :**

1. Ouvrez ION Setup > et sélectionnez **Setup Assistant** pour le compteur.

   **REMARQUE :** Vous pouvez également charger le fichier CID en utilisant SFTP. Voir Autorisations de dossiers et fichiers SFTP pour plus d'informations.

2. Dossier **Communications** > **3rd Party Protocols** > **IEC 61850** > **Upload CID**.
3. Naviguez jusqu'au fichier CID, sélectionnez-le et cliquez sur **Ouvrir**. La validation du fichier CID peut prendre plusieurs minutes.

   L'état du CID à l'onglet IEC 61850 indique si le compteur fonctionne comme IED ou comme serveur CEI 61850.

Regardez la vidéo expliquant comment activer la fonctionnalité CEI 61850 sur votre compteur.

## Configuration des sorties logiques pour la commande CEI 61850

Configurer les paramètres par défaut des sorties logiques pour utiliser la norme CEI 61850 pour le contrôle non critique des sorties logiques du compteur.

Cette procédure est facultative. Votre compteur offre des réglages par défaut pour la norme CEI 61850 qui permettent de répondre aux besoins de la plupart des systèmes sans configuration. Il s'agit d'une procédure avancée exigeant une connaissance approfondie du compteur, de son architecture sous-jacente et du réseau dans lequel il est installé.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT INATTENDU**

Ne pas utiliser cet appareil pour le contrôle ou la protection critiques des personnes, des animaux, des biens ou des équipements.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

Pour configurer des sorties logiques pour la commande CEI 61850 :

1. Ouvrez ION Setup.
2. Faites Ctrl + clic sur le compteur pour le sélectionner. Cela fait passer ION Setup en mode avancé.
3. Dossier **IEC 61850 GGIO Onb Modules** > double-clic sur le module > **Setup Registers**.
4. Sélectionnez le registre **SPCS Control Mode** à modifier > **Edit**. Une boîte de dialogue s'ouvre.
5. Sélectionnez IEC 61850 CtlVAL dans la zone de liste déroulante > **OK** > **Inputs**.
6. Sélectionnez le registre Status de la sortie logique > **Delete**.

   **Remarque :** Vous devez supprimer le registre d'entrée logique pour empêcher une référence circulaire qui mettrait les modules affectés hors ligne.

7. Cliquez sur **Send**.
8. Naviguez jusqu'au dossier **Digital Out Modules** > double-cliquez sur le module sélectionné pour contrôler via CEI 61850.
9. Sélectionnez l'onglet Setup Registers et vérifiez que les registres de configuration du module de sorties logiques sont configurés.
10. **Inputs** > registre *Source* > **Edit**.
11. Naviguez jusqu'au dossier « IEC 61850 GGIO Onb » et sélectionnez le registre de sortie *SPCS.stVal* correspondant à la sortie logique.
12. Cliquez sur **OK** > **Send**.

    Reportez-vous au guide *ION Reference*, disponible sur www.se.com, pour plus d'informations sur les modules CEI 61850 GGIO et les modules de sortie logique.

## Suppression d'un fichier de configuration CEI 61850

1. Ouvrez le logiciel client SFTP. Voir Secure File Transfer Protocol (SFTP) pour plus d'informations sur la connexion avec un logiciel client SFTP.

2. Connectez-vous au compteur en utilisant l'adresse IP du compteur et le numéro de port SFTP. Voir Protocoles, ports et connexions pour plus d'informations sur les numéros de port.
3. Ouvrez le dossier **IEC61850** dans le répertoire SFTP et supprimez le fichier CID.
4. Fermez le logiciel client SFTP.

# MQTT

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) est un protocole de messagerie léger conçu pour les appareils aux ressources limitées et les réseaux à faible bande passante ou à forte latence. MQTT utilise un modèle publication-abonnement, qui contribue à réduire le trafic réseau et simplifie la communication entre les appareils.

## Présentation du protocole MQTT

- **Modèle publication-abonnement :** Les appareils (clients) « publient » des messages sur des « rubriques ». D'autres appareils « s'abonnent » à ces rubriques pour recevoir des messages.
- **Courtier :** Serveur central qui gère la distribution entre les publieurs et les abonnés.
- **Qualité de service (QoS) :** MQTT prend en charge trois niveaux de transmission des messages :
  - QoS 0 : Au maximum une fois (sans confirmation).

    **REMARQUE :** Votre appareil utilise QoS 0.
  - QoS 1 : Au moins une fois (confirmation requise).
  - QoS 2 : Une seule fois (livraison garantie).

## Votre compteur en tant que client MQTT

En tant que client MQTT, votre compteur peut :

- **Publier des données :** Publier des données (telles que la tension, le courant ou toute autre valeur numérique) vers le courtier (QoS 0).
- **Communiquer de façon sécurisée :** Le chiffrement TLS et l'authentification facultative permettent au compteur de sécuriser l'échange de données avec le courtier MQTT.

Pour plus d'informations sur le module MQTT Export, avec une description détaillée du format de la charge utile, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Chargement d'un fichier d'autorité de certification MQTT

Pour connecter le compteur à un courtier MQTT, vous devez fournir un fichier qui permet au compteur de faire confiance au courtier. Ce fichier est appelé fichier d'autorité de certification (CA) ; le fichier CA contient un ou plusieurs certificats de confiance. Le fichier CA doit être au format PEM (Privacy-Enhanced Mail) et chargé sur le compteur avant l'établissement d'une connexion MQTT.

**Conditions préalables :**

- Un fichier CA au format PEM.

  **CONSEIL :** La chaîne de certificats du courtier doit inclure l'un des certificats du fichier CA.

- Le nom du fichier est exactement `CAfile.pem`.

  **REMARQUE :** Le nom de fichier fait la distinction entre les majuscules et les minuscules.

- Accès SFTP

Pour charger un fichier d'autorité de certification MQTT :

1. Connectez-vous au compteur à l'aide d'un client SFTP.
2. Naviguez jusqu'à l'emplacement où vous avez enregistré `CAfile.pem` sur votre système.
3. Naviguez jusqu'au dossier **documents**.
4. Transférez `CAfile.pem` de votre système vers le dossier **documents** du compteur.

Pour plus d'informations, consultez Transfert de fichiers avec SFTP.

## Configurer MQTT à l'aide de ION Setup

Utilisez le mode avancé dans ION Setup pour :

- Sélectionnez les données à publier.

  **REMARQUE :** Les données proviennent de la liaison des registres de sortie numériques ION d'autres modules aux registres d'entrée du module MQTT Export. Vous ne pouvez pas relier d'autres types de registres ION. Pour plus d'informations, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

- Entrez les informations de connexion entre le compteur et le disponible intermédiaire.
- Vérifiez l'état de la connexion MQTT.

**Conditions préalables :**

- Compréhension de l'architecture ION.
- L'adresse IPv4, IPv6 ou le nom de domaine complet du courtier MQTT.
- Accès complet à la configuration du compteur.
- Vous avez chargé un fichier d'autorité de certification (CA) pour le courtier. Pour plus d'informations, consultez Chargement d'un fichier d'autorité de certification MQTT.

Pour configurer MQTT :

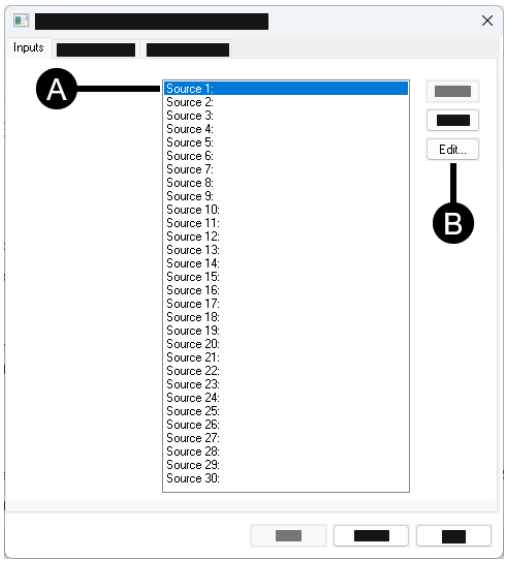
1. Ouvrez ION Setup.
2. Ouvrez le mode avancé pour votre appareil.

   Si vous y êtes invité, veuillez saisir les identifiants de l'appareil.

   **CONSEIL :** Pour ouvrir le mode avancé, **Ctrl+Sélectionnez** votre compteur dans **Network Viewer**.

3. Ouvrez **MQTT Export Modules**.
4. Si vous n'avez pas encore de module MQTT :
   a. Cliquez avec le bouton droit sur **MQTT Export Modules**.
   b. Sélectionnez **Insert Module**.

      **MQTT Export 1** est créé.
5. Ouvrez **MQTT Export 1**.
6. Allez dans **Inputs**, sélectionnez la **Source** que vous souhaitez relier, puis sélectionnez **Edit**.




L'écran **ION Input Selection** apparaît.

7. Reliez les entrées source :
   a. Pour relier une entrée à la fois :

   a. Aller dans **Inputs**, puis sélectionnez l'onglet **Source** du module MQTT que vous souhaitez relier.

b. Allez dans **Output Registers** puis :

   a. Sélectionnez un type de module avec registre numérique.

   b. Sélectionnez le module que vous souhaitez ouvrir.

   c. Sélectionnez le registre numérique que vous souhaitez associer à la **Source** sélectionnée.

c. Sélectionnez **OK**.

> **CONSEIL :** Vous devez sélectionner un registre pour que le bouton **OK** devienne actif.

OU

b. Pour relier plusieurs entrées à la fois :

   a. Aller dans **Inputs**, puis **Maj+Sélectionnez** ou **Ctrl+Sélectionnez** la plage de sources du module MQTT que vous souhaitez relier.

   b. Allez dans **Output Registers** puis :

      a. Sélectionnez un type de module avec registre numérique.

      b. Sélectionnez le module que vous souhaitez ouvrir.

      c. Sélectionnez le registre numérique que vous souhaitez associer à la plage **Source**.

> **CONSEIL :** ION Setup relie automatiquement le nombre correspondant de registres contigus disponibles après le registre de départ.

   c. Sélectionnez **OK**.

> **CONSEIL :** Vous devez sélectionner un registre pour que le bouton **OK** devienne actif.

c. Répétez l'opération jusqu'à ce que toutes les liaisons souhaitées soient créées.

8. Sélectionnez **Setup Registers**.
9. Entrez vos Paramètres de connexion MQTT.
10. Sélectionnez **Send**.
11. Confirmez votre connexion MQTT.

## Paramètres de connexion MQTT

Les paramètres de connexion MQTT définissent la manière dont l'appareil se connecte à un courtier MQTT. Spécifiez l'adresse du courtier et l'ID client pour établir la communication. Si le courtier exige une authentification, vous pouvez également fournir un nom d'utilisateur et un mot de passe.

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| *Adresse du courtier* | Nom de domaine complet (FQDN), adresse IPv4, adresse IPv6 | Entrez le nom de domaine complet (FQDN) ou l'adresse IP du courtier MQTT.<br>**REMARQUE :** Si vous saisissez un nom de domaine complet pour *Broker Address*, le compteur se connecte au courtier à l'aide de son interface IPv4. Pour vous connecter à l'aide d'IPv6, entrez une adresse IPv6 dans *Broker Address*.<br>**CONSEIL :** Vous pouvez inclure un numéro de port si celui-ci diffère du port par défaut (8883), par exemple : `169.254.1.11:8884`. |
| *Identifiant client* | 1 à 23 caractères | Entrez un identifiant unique pour le client MQTT.<br>Un identifiant client valide dans *Client ID* :<br>• Comporte 1 à 23 caractères.<br>• Utilise les caractères des groupes suivants :<br>– A-Z<br>– a–z<br>– 0-9<br>– Tiret (-) |

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| *Nom d'utilisateur* | 1 à 255 caractères | Entrez le nom d'utilisateur pour l'authentification auprès du courtier.<br>Un nom d'utilisateur valide dans *Username* :<br>• Comporte 1 à 255 caractères.<br>• Utilise des caractères ASCII imprimables (0x20–0x7E).<br>• Ne comporte pas d'espaces avant ou après. |
| *Mot de passe* | 1 à 511 caractères | Entrez le mot de passe pour l'authentification auprès du courtier.<br>**REMARQUE :** Le champ *Password* est en lecture seule.<br>Un mot de passe valide dans *Password* :<br>• Comporte 1 à 511 caractères.<br>• Utilise des caractères ASCII imprimables (0x20–0x7E).<br>• Ne comporte pas d'espaces avant ou après.<br>Le mot de passe *Password* est supprimé lors des mises à jour du logiciel embarqué et lors de l'application d'un modèle.<br>***AVIS***<br>**PERTE DE COMMUNICATION**<br>Veillez à saisir à nouveau le mot de passe MQTT après avoir mis à jour le logiciel embarqué ou appliqué un modèle.<br>**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de la communication.** |

**REMARQUE :** Pour vous connecter sans authentification, laissez les champs **Username** et **Password** vides.

## Confirmer votre connexion MQTT

Utilisez ION Setup pour vérifier que vous disposez d'une connexion active avec le courtier MQTT.

Pour confirmer votre connexion MQTT :

1. Ouvrez ION Setup.
2. Ouvrez le mode avancé pour votre appareil.

   Si vous y êtes invité, veuillez saisir les identifiants de l'appareil.

   **CONSEIL :** Pour ouvrir le mode avancé, **Ctrl+Sélectionnez** votre compteur dans **Network Viewer**.

3. Sélectionnez **MQTT Export Modules**.
4. Sélectionnez **MQTT Export 1**.
5. **Maj+Sélectionnez Output Registers**.

   **Status** indique l'état de la connexion :

   – **True** : Le compteur est connecté au courtier MQTT.

   – **False** : Le compteur n'est pas connecté au courtier MQTT.

# Protocole de réseau distribué (DNP)

Votre compteur peut être intégré dans un réseau DNP comme esclave.

Le protocole DNP (Distributed Network Protocol – protocole de réseau distribué) version 3.0 est un protocole ouvert utilisé dans le secteur de la distribution d'électricité pour la communication et l'interopérabilité entre les ordinateurs de poste de transformation, les terminaux distants RTU (Remote Terminal Unit), les dispositifs électroniques intelligents (par exemple les compteurs) et les stations maîtres.

## Fonctions DNP prises en charge et implémentation DNP par défaut

Votre compteur est préconfiguré pour une fonctionnalité esclave DNP de base.

Votre compteur permet jusqu'à trois connexions (sessions) simultanées pour le protocole DNP 3.0, soit une pour chaque port série, et jusqu'à trois sur Ethernet, ou une combinaison des deux. Les combinaisons disponibles dépendent des options de communication du compteur. Une session comprend tout le trafic maître-esclave DNP entrant et sortant sur l'un des ports de communication du compteur.

Pour les communications DNP sur port série, vous devez associer au protocole DNP le port de communication série approprié sur votre compteur. Il n'est pas nécessaire de configurer le ou les ports Ethernet du compteur.

Vous pouvez modifier le mappage DNP par défaut du compteur à l'aide d'un logiciel de configuration.

Vous pouvez importer des données sur le compteur à partir d'un relais de commande ou appareil de sortie analogique DNP. Il s'agit d'une fonction avancée destinée aux utilisateurs justifiant d'une connaissance approfondie des protocoles DNP 3.0 et ION.

Reportez-vous aux instructions de l'aide ION Setup pour connecter votre compteur et accéder à Setup Assistant, dans lequel vous pouvez modifier les paramètres de port DNP et le mappage DNP par défaut de votre compteur.

Rendez-vous sur www.se.com pour télécharger le document sur le profil matériel DNP 3.0 de votre compteur, où vous trouverez des informations détaillées sur le mappage et l'implémentation DNP sur votre compteur.

Pour plus d'informations, consultez la note technique Multiport DNP 3.0 and ION Technology, disponible sur www.se.com.

# Entrée/Sorties

## Vue d'ensemble des entrées/sorties

Votre compteur est équipé d'entrées/sorties (E/S) logiques internes, mais vous pouvez augmenter les caractéristiques E/S de l'appareil au moyen de modules logiques et analogiques en option.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT INATTENDU**

Ne pas utiliser cet appareil pour le contrôle ou la protection critiques des personnes, des animaux, des biens ou des équipements.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

La base du compteur comporte :

- trois entrées logiques
- une sortie logique de type A
- deux voyants LED à impulsions d'énergie (un visible, un infrarouge)

Vous pouvez afficher les informations concernant les E/S de votre compteur au moyen de l'afficheur ou des pages Web internes. Vous pouvez aussi configurer les E/S du compteur à l'aide de ION Setup.

**REMARQUE :** Les sorties logiques peuvent supporter des tensions inférieures au maximum spécifié. Pour les applications à tension plus élevée, utilisez un relais externe dans le circuit de commutation.

## Input/output ION modules

Les modules ION permettent de configurer les E/S logiques ou analogiques du compteur.

Vous devez configurer les modules ION suivants pour utiliser les E/S logiques et analogiques du compteur.

- Entrée logique – Utilise le module Digital Input, qui indique au compteur comment interpréter les signaux entrants.
- Sortie logique – Peut utiliser trois modules ION selon l'application.
  - Module Digital Output – Surveille les changements d'état pour commander le fonctionnement d'un relais par le biais d'un équipement de sortie.
  - Module Pulser – transfère des impulsions à grande vitesse à un équipement de comptage d'impulsions utilisé pour mesurer la consommation d'énergie.

  - Module Calibration Pulser – Intègre des entrées de puissance instantanées, puis émet des impulsions à grande vitesse en direction d'un voyant LED qui peut ensuite être surveillé pour la vérification de précision énergétique.
- Analog Input : Utilise le module Analog Input, qui indique au compteur comment interpréter un signal analogique entrant de tension ou de courant provenant de transducteurs.
- Analog Output : Utilise le module Analog Output pour fournir un signal analogique continu direct de tension ou de courant aux transducteurs.

**REMARQUE :** Tous ces modules peuvent servir d'intermédiaire entre le port physique et les autres modules du compteur. Ils définissent les caractéristiques des signaux entrants et sortants.

Pour plus d'informations sur les modules ION, voir *ION Reference*, disponible à l'adresse www.se.com.

# Modules ION d'entrées/sorties, ports et étiquettes

Vous pouvez configurer les modules ION Digital Output, Digital Input, Analog Input, Analog Output, Pulser et Calibration Pulser pour spécifier les ports à utiliser pour les signaux entrants et sortants.

Pour attribuer un port à l'un de ces modules, vous devez modifier le registre de configuration *Port* et sélectionner un port dans la liste déroulante.

**REMARQUE :** Si le port à utiliser n'apparaît pas dans la liste du registre de configuration *Port*, c'est que ce port est utilisé par un autre module. Modifiez le registre de configuration *Port* du module utilisant ce port en le réglant sur **Not Used**. Le port est alors disponible pour d'autres modules.

## Paramètres configurés dans l'usine

**Ports d'entrée et de sortie internes**

| Type de module ION | Nom du module ION | Port matériel (étiquette d'appareil) | Nom du port (étiquette ION) | Description |
|---|---|---|---|---|
| Sortie logique | Port D1 | D1 | Port D1 | Sortie de type A |
| Calibration Pulser | MU WhPulser LED | N/A | Top LED | Impulsions d'énergie Watts (sur le corps du compteur) |
| Digital Input | Port S1 | S1 | Port S1 | À excitation externe |
| Digital Input | Port S2 | S2 | Port S2 | À excitation externe |

| Type de module ION | Nom du module ION | Port matériel (étiquette d'appareil) | Nom du port (étiquette ION) | Description |
|---|---|---|---|---|
| Digital Input | Port S3 | S3 | Port S3 | À excitation externe |

**Ports d'entrée et de sortie de module(s) en option**

| Type de module ION | Nom du module ION | Port matériel (étiquette d'appareil) | Nom du registre de configuration *Port* | Description |
|---|---|---|---|---|
| Digital Input | Port A/B/C/D S1–S6 | S1–S6 | Port A S1–S6<br>Port B S1–S6<br>Port C S1–S6<br>Port D S1–S6 | Entrées logiques de module en option |
| Sortie logique | Port A/B/C/D D1–D2 | Relay 1–Relay 2 | Port A D1–D2<br>Port B D1–D2<br>Port C D1–D2<br>Port D D1–D2 | Sortie logique de module en option |
| Entrée analogique | Port A/B/C/D A1–A4 | A1–A4 | Port A A1–A4<br>Port B A1–A4<br>Port C A1–A4<br>Port D A1–A4 | Entrée analogique de module en option |
| Sortie analogique | Port A/B/C/D Q1–Q2 | Q1–Q2 | Port A Q1–Q2<br>Port B Q1–Q2<br>Port C Q1–Q2<br>Port D Q1–Q2 | Sortie analogique de module en option |

**REMARQUE :** Lorsque vous configurez votre compteur, il se peut que l'interface de configuration affiche tous les ports possibles, quels que soient les ports physiquement disponibles sur votre compteur.

Pour plus d'informations, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Modules E/S en option

Les modules E/S en option permettent d'afficher les capacités d'entrées/sorties logiques et analogiques de votre compteur.

Ces modules E/S peuvent être utilisés pour surveiller l'état des disjoncteurs, commander des transducteurs logiques ou analogiques, ou recevoir des signaux permettant d'interpréter les données WAGES de votre réseau d'énergie. Pour les applications qui exigent un degré de précision élevé, comme la vérification de précision par impulsions d'énergie, il est recommandé d'utiliser plutôt la sortie logique située sur la base du compteur.

Les modules E/S analogiques en option peuvent mesurer et indiquer les valeurs de tension ou de courant faibles à l'aide de transducteurs analogiques, comme les transducteurs de courant 4–20 mA.

## Affichage des données de module E/S en option

Vous pouvez afficher les données de module E/S en option à l'aide de ION Setup, des pages Web du compteur ou de l'afficheur.

Pour visualiser les données du module en option à l'aide de ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez Setup Assistant pour votre appareil.
3. Allez dans **Expansion Modules > Option Modules**, puis sélectionnez l'onglet du module E/S en option désiré.
4. Si il n'y a aucun module E/S en option connecté, aucune information autre que les en-têtes de colonnes ne s'affiche.

Pour visualiser les données du module en option à l'aide des pages Web :

1. Connectez-vous aux pages Web du compteur.
2. Sélectionnez **Surveill. > Entrées/Sorties**, puis **Entrées logiques**, **Sorties logiques**, **Entrées analogiques** ou **Sorties analogiques**.
3. S'il n'y a aucun autre module E/S en option du type spécifié, seules les en-têtes de colonne sont affichées.

Pour visualiser les données du module en option à l'aide de l'afficheur :

Sélectionnez **Entrées/Sorties**, puis **Entrées logiques**, **Sorties logiques**, **Entrées analogiques** ou **Sorties analogiques**.

## Configuration des modules E/S en option

Vous pouvez configurer les modules E/S en option de votre compteur avec ION Setup.

L'écran Option Modules affiche des onglets correspondant aux modules en option possibles, identifiés selon le mode de connexion des modules à l'appareil. Chaque onglet affiche le type et l'état du module ainsi qu'une liste des ports du module pour consultation et configuration. Vous pouvez aussi configurer les modules en option de votre appareil avec ION Setup.

| Exemples d'état | Description |
|---|---|
| Aucun | Aucun module en option n'est détecté. |
| Normal | Le module en option fonctionne normalement. |
| Option module added | Un nouveau module en option a été détecté. |

| Exemples d'état | Description |
|---|---|
| Option module removed | Le module en option a été déconnecté. |
| Invalid S19 | Le logiciel embarqué du module en option n'est pas pris en charge. |
| Invalid card | Le type du module en option n'est pas pris en charge. |

# Entrées analogiques

## Applications à entrées analogiques

Vous pouvez utiliser une entrée analogique pour surveiller un signal analogique, par exemple un débitmètre, et mesurer la quantité d'eau qui s'écoule par un tuyau.

Pour la fonction d'entrée analogique, le compteur reçoit un signal d'entrée analogique et fournit la valeur mise à l'échelle résultante.

Les modules E/S analogiques en option peuvent mesurer les valeurs de tension ou de courant faibles à l'aide de transducteurs analogiques, comme les transducteurs de courant 4–20 mA.

## Mode tension et mode courant des entrées analogiques

Vous pouvez configurer les entrées analogiques en mode tension ou courant.

En mode courant, les entrées analogiques offrent une faible résistance d'entrée lorsque le compteur est sous tension, et une résistance d'entrée élevée lorsqu'il est hors tension. En mode tension, les entrées analogiques offrent une résistance d'entrée élevée que le compteur soit sous tension ou non.

**REMARQUE :** Lorsqu'il est hors tension, les entrées analogiques de votre compteur fonctionnent comme si elles étaient en mode tension (résistance d'entrée élevée).

Lorsque l'entrée est connectée à un transducteur à sortie de courant, cette résistance élevée peut créer une haute tension. Les transducteurs de courant standard (4–20 mA) sont équipés d'une protection contre les circuits ouverts et peuvent supporter des résistances d'entrée élevées. Avec des transducteurs non standard, en revanche, de hautes tensions peuvent être générées. Bien que l'entrée analogique de votre compteur soit munie d'un circuit limiteur de tension, cette protection risque de ne pas suffire pour une source de courant très puissante.

***AVIS***

**ENDOMMAGEMENT DE L'ÉQUIPEMENT**

- Assurez-vous que l'entrée analogique est configurée pour le mode tension ou le mode courant avant de connecter et d'activer le transducteur de courant.
- Ne dépassez pas les valeurs nominales de l'appareil, qui constituent les limites maximum.

**Le non-respect de ces instructions entraînera des dommages à l'équipement.**

## Comportement des entrées analogiques

Si un circuit ouvert est détecté sur le port d'entrée, les entrées analogiques peuvent afficher une valeur inférieure à l'échelle minimale.

## Valeurs de pleine échelle et d'échelle minimale pour les entrées analogiques

La plage de sortie du capteur relié à la sortie analogique respecte généralement les limites matérielles du port d'entrée analogique du compteur. Dans ce cas, l'échelle minimale et la pleine échelle de la sortie analogique correspondent à la plage représentée du capteur. Exemple :

| Capteur analogique | Signal d'entrée analogique du compteur | Valeurs de registre d'entrée analogique |
|---|---|---|
| 0–50 psi, représentée par un signal 4–20 mA | Plage d'entrée analogique 4–20 mA<br>Valeur d'entrée : 12 mA | Pleine échelle = 50 (psi)<br>Échelle minimale = 0 (psi)<br>Valeur mise à l'échelle : 25 (psi) |
| 0–50 psi, représentée par un signal 0–20 mA | Plage d'entrée analogique 0–20 mA[1]<br>Valeur d'entrée : 12 mA | Pleine échelle = 50 (psi)<br>Échelle minimale = 0 (psi)<br>Valeur mise à l'échelle : 30 (psi) |

[1] Le module E/S analogiques en option doit avoir la version de logiciel embarqué 1.2 ou supérieure.

Si la plage de sortie du capteur ne respecte pas les limites matérielles du compteur, vous devez analyser le système pour calculer les valeurs de pleine échelle et d'échelle minimale.

Pour plus d'informations sur le module Analog Input, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Configuration des entrées analogiques de module en option avec ION Setup

Vous pouvez configurer les entrées analogiques à l'aide de ION Setup.

Les entrées analogiques sont disponibles sur les modules d'E/S optionnels.

Calculez vos valeurs d'échelle minimale et de pleine échelle d'après la source analogique et la plage d'entrée de votre appareil.

Assurez-vous que le port d'entrée analogique que vous souhaitez utiliser est correctement configuré et connecté à une source de signal analogique externe valide.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Expansion Modules** > **Option I/O Modules**, puis sélectionnez l'onglet de module correspondant au module en option comportant l'entrée analogique que vous souhaitez configurer.
4. Sélectionnez le canal d'entrée analogique, puis cliquez sur **Edit**. Entrez le mot de passe du compteur lorsque vous y êtes invité. L'écran de configuration pour cette entrée analogique apparaît.
5. Configurez l'entrée analogique en sélectionnant le paramètre et en cliquant sur **Edit**.

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Zero Scale | 0 à $\pm 10^9$ | Valeur de source minimale correspondant au signal d'entrée analogique minimal. |
| Full scale | 0 à $\pm 10^9$ | Valeur de source maximale correspondant au signal d'entrée analogique maximal. |
| Port | - | Connexion du port d'entrée analogique physique. |
| Mode | Voltage, current | Spécifie si l'entrée analogique surveille la tension ou le courant. |
| Update Rate | One Second/High Speed | Définit la fréquence de mise à jour de l'entrée. |

# Sorties analogiques

## Applications à sorties analogiques

Vous pouvez utiliser une sortie analogique pour envoyer un signal à une entrée analogique externe, par exemple une vanne à commande analogique afin de changer le débit dans une canalisation d'eau.

Pour la fonction de sortie analogique, le compteur reçoit une valeur d'entrée, la met à l'échelle selon la valeur de signal appropriée, puis envoie la valeur résultante au port de sortie analogique physique.

Les modules E/S analogiques en option peuvent indiquer les valeurs de tension ou de courant faibles à l'aide de transducteurs analogiques, comme les transducteurs de courant 4–20 mA.

## Comportement des sorties analogiques

Une fois configurée, la sortie analogique du compteur émet des signaux de tension ou de courant. Si la source analogique du compteur devient indisponible, le niveau de la sortie analogique descendra à zéro (0 V / 0 mA) dans la plupart des cas.

Lorsque le compteur est hors tension ou configuré pour envoyer de la tension, il enregistre une impédance élevée.

Le signal électrique de la sortie analogique est en courant continu. Veillez à respecter la polarité lorsque vous raccordez des appareils externes aux ports de sortie analogique.

## Valeurs de pleine échelle et d'échelle minimale pour les sorties analogiques

La plage de sortie analogique du capteur correspond généralement à celle des capteurs analogiques auxquels les sorties de votre compteur sont connectées. Dans ce cas, les valeurs d'échelle minimale et de pleine échelle de votre compteur correspondent aux valeurs maximales et minimales de la source qui commande la sortie analogique de votre compteur. Ces valeurs servent à normaliser la valeur source entre 0 et 1 pour ensuite l'appliquer à la plage de fonctionnement du port de sortie analogique afin d'en déterminer le courant ou la tension.
Exemple :

| Valeur source | Valeurs de registre de sortie analogique | Signal de sortie analogique de l'appareil |
|---|---|---|
| Plage 0–120 kW<br>100 kW | Pleine échelle = 120 (kW)<br>Échelle minimale = 0 (kW)<br>Normalisée : 0,83 | Plage 4–20 mA<br>Sortie : 17,33 mA |
| Plage 0–120 kW<br>100 kW | Pleine échelle = 120 (kW)<br>Échelle minimale = 0 (kW)<br>Normalisée : 0,83 | Plage 0–20 mA[1]<br>Sortie : 16,67 mA |

[1] Le module E/S analogiques en option doit avoir la version de logiciel embarqué 1.2 ou supérieure.

Si la plage de sortie analogique du capteur ne correspond pas à la plage du capteur analogique connecté, vous devez analyser le système pour calculer les valeurs de pleine échelle et d'échelle minimale.

Pour plus d'informations sur le module Analog Output, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Configuration des sorties analogiques de module en option avec ION Setup

Vous pouvez configurer les sorties analogiques du module en option à l'aide de ION Setup.

Les sorties analogiques sont disponibles sur les modules E/S en option.

Calculez vos valeurs d'échelle minimale et de pleine échelle d'après la source mesurée et la plage de sortie analogique de votre appareil.

Assurez-vous que le port de sortie analogique que vous souhaitez utiliser est correctement connecté à un récepteur analogique.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Allez dans **Expansion Modules** > **Option I/O Modules**, puis sélectionnez l'onglet de module correspondant au module en option comportant la sortie analogique que vous souhaitez configurer.
4. Sélectionnez le canal de sortie analogique, puis cliquez sur **Edit**. Entrez le mot de passe du compteur lorsque vous y êtes invité. L'écran de configuration pour cette sortie analogique apparaît.
5. Configurez la sortie analogique en sélectionnant le paramètre et en cliquant sur **Edit**.

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Zero Scale | 0 à $\pm 10^9$ | Valeur de source minimale correspondant au signal de sortie analogique minimal. |
| Full scale | 0 à $\pm 10^9$ | Valeur de source maximale correspondant au signal de sortie analogique maximal. |

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Port | - | Connexion du port de sortie analogique physique. |
| Mode | Voltage, current | Spécifie si la sortie analogique surveille la tension ou le courant. |

# Entrées logiques

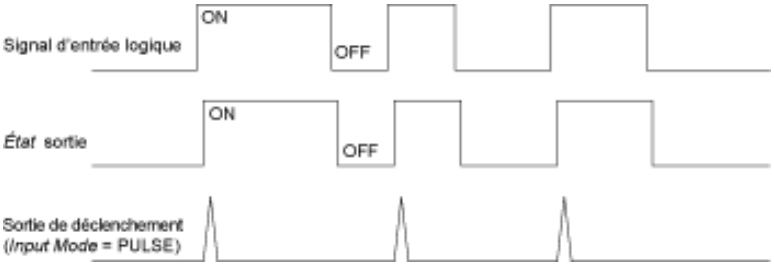
## Applications à entrées numériques

Les entrées logiques servent généralement à surveiller l'état d'interrupteurs ou de contacts tels que des contacts d'état ou des disjoncteurs.

Elles peuvent également servir pour le comptage d'impulsions, les applications de mesure d'entrée comme la surveillance WAGES (eau, air, gaz, électricité, vapeur) ou les applications d'énergie conditionnelle comme la synchronisation d'horloge IRIG-B.

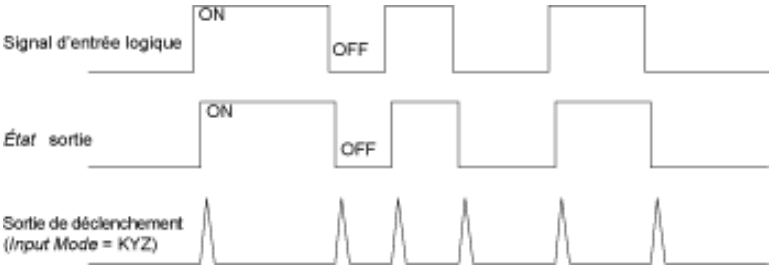
### Mode impulsions

Si vous réglez Input Mode sur PULSE, une impulsion est générée à la sortie Trigger lorsque la sortie State passe de OFF à ON. Aucune pulsation n'est générée lorsque State passe de ON à OFF.



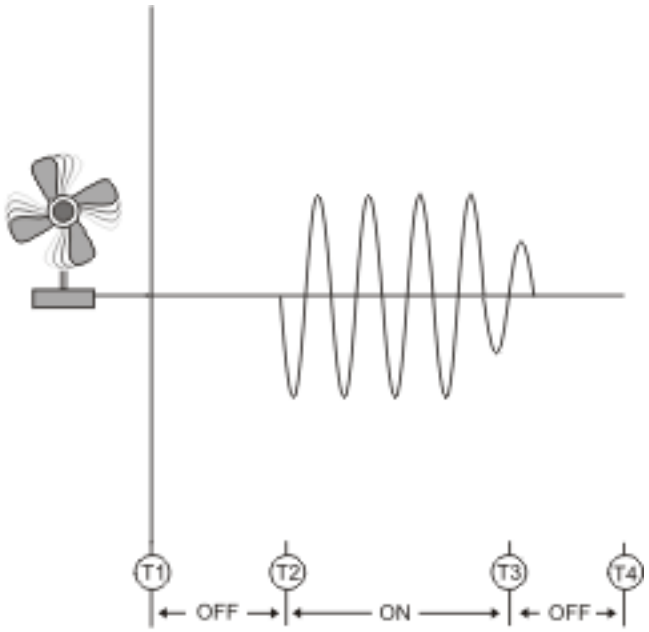

### Mode KYZ

Si vous réglez Input Mode sur KYZ, une impulsion est générée à la sortie Trigger à chaque transition d'état, par exemple de OFF à ON et de ON à OFF.




### Mode A/C

Si vous réglez Input Mode sur A/C, le port d'entrée logique est configuré pour détecter la présence d'un signal CA basse tension. L'illustration suivante montre comment une entrée logique peut être utilisée pour surveiller le fonctionnement d'un contrôleur de ventilateur CA basse tension.




## Synchronisation IRIG-B

Vous pouvez utiliser une entrée logique pour synchroniser l'horloge du compteur avec une source IRIG-B.

Vous pouvez connecter une source IRIG-B à l'une des entrées logiques du compteur pour utiliser la synchronisation d'horloge IRIG-B. Pour la synchronisation par IRIG-B, vous devez configurer l'entrée logique du compteur et l'horloge du compteur.

**REMARQUE :** Pour une plus grande précision, utilisez les entrées logiques de la base du compteur.

## Configuration des entrées logiques internes avec ION Setup

Vous pouvez utiliser ION Setup pour configurer les entrées logiques de votre compteur.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Onboard I/O** > **Digital Inputs**. Les onglets correspondent à chaque entrée logique. Cliquez sur l'onglet de l'entrée logique que vous souhaitez modifier.
4. Configurez l'entrée logique en sélectionnant le paramètre et en cliquant sur **Edit**.
5. Une fois le paramètre configuré, cliquez sur **OK** pour l'enregistrer sur l'appareil.

| Paramètre | Valeur/plage | Description |
|---|---|---|
| Input Mode | Pulse, KYZ, A/C,<br>IRIG-B* | Spécifie le mode de traitement du signal par le compteur :<br>• Pulse : l'appareil compte chaque impulsion entière (d'arrêt-marche à marche-arrêt) comme une entrée.<br>• KYZ : l'appareil compte chaque transition (de arrêt-marche à marche-arrêt) comme une entrée.<br>• A/C : le compteur détecte les signaux analogiques dans lesquels la condition marche est déterminée par la présence d'un signal CA.<br>• IRIG-B* : le compteur détecte un signal de synchronisation d'horloge IRIG-B. |
| Polarity | Inverting/Non-Inverting | Spécifie si le signal provenant du port logique est inversé ou non inversé. |
| Debounce | 0,000-1,000 | Spécifie la durée (en secondes) pendant laquelle le signal doit rester dans un certain état pour que le changement d'état soit considéré comme valide. |
| Assigned Port | Déterminé par la configuration matérielle de votre compteur. | Port d'entrée logique physique de votre compteur. |
| EventLog Mode | Log Off/Log On | Spécifie si les événements génèrent des entrées de journal. |
| State | OFF/ON | Affiche l'état de l'entrée logique. |

***** Vous devez également configurer l'horloge de votre compteur pour utiliser la synchronisation d'horloge IRIG-B.

## Configuration des entrées logiques de module en option avec ION Setup

Vous pouvez configurer les entrées logiques du module en option à l'aide de ION Setup.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Allez dans **Expansion Modules** > **Option Modules**, puis sélectionnez l'onglet de module correspondant au module en option comportant l'entrée logique que vous souhaitez configurer.

   **CONSEIL :** Les onglets correspondent à l'emplacement dans lequel le module en option est installé. Pour plus d'informations, voir Modules en option.

4. Sélectionnez le canal d'entrée logique, puis cliquez sur **Edit**.

   L'écran de configuration pour cette entrée logique apparaît.

5. Configurez l'entrée logique en sélectionnant un paramètre, puis sélectionnez **Edit**.

   Après avoir configuré un paramètre, sélectionnez **OK** pour enregistrer le réglage dans le compteur.

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Input Mode | Pulse, KYZ, A/C, IRIG-B* | Spécifie le mode de traitement du signal par le compteur :<br>• Pulse : l'appareil compte chaque impulsion entière (d'arrêt-marche à marche-arrêt) comme une entrée.<br>• KYZ : l'appareil compte chaque transition (de arrêt-marche à marche-arrêt) comme une entrée.<br>• A/C : le compteur détecte les signaux analogiques dans lesquels la condition marche est déterminée par la présence d'un signal CA.<br>• IRIG-B* : le compteur détecte un signal de synchronisation d'horloge IRIG-B. |
| EvLog Mode | Log Off/Log On | Spécifie si les événements génèrent des entrées de journal. |
| Event Priority | 0-255 | Spécifie la priorité d'un événement. |
| Polarity | Inverting/Non-Inverting | Spécifie si le signal provenant du port logique est inversé ou non inversé. |
| Debounce | 0,000-1,000 | Spécifie la durée (en secondes) pendant laquelle le signal doit rester dans un certain état pour que le changement d'état soit considéré comme valide. |
| Port | Déterminé par la configuration matérielle de votre compteur. | Port d'entrée logique physique de votre compteur. |
| Enable | Enabled/Disabled | Spécifie si le module est activé ou désactivé. |
| Alarm Trigger Mode | Alarm on ON/Alarm on OFF | Spécifie le comportement de l'alarme d'entrée logique. |
| * La synchronisation d'horloge IRIG-B n'est pas prise en charge sur les entrées logiques du module en option. | | |

## Surveillance WAGES

La surveillance WAGES vous permet d'enregistrer et d'analyser toutes les sources d'énergie et la consommation afférente.

Votre réseau peut utiliser différents types d'énergie. Par exemple, vous pourriez consommer de la vapeur ou de l'air comprimé pour vos procédés industriels, de l'électricité pour l'éclairage et les ordinateurs, de l'eau pour le refroidissement et du gaz naturel pour le chauffage. La surveillance WAGES collecte les informations de consommation pour toutes ces sources d'énergie afin de permettre une analyse plus approfondie.

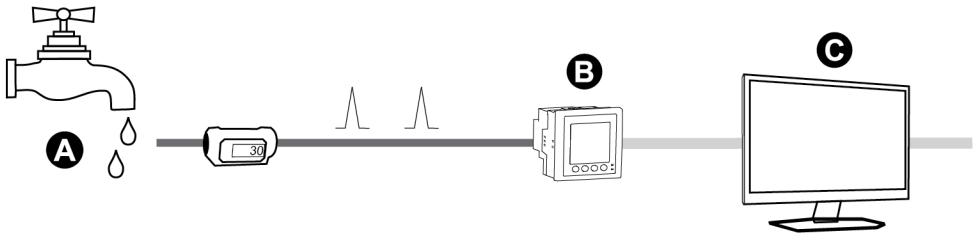
Grâce aux informations WAGES, vous pouvez :

- identifier les pertes ou les dysfonctionnements ;
- modifier la demande afin de réduire les coûts ;
- optimiser l'utilisation des sources d'énergie.

### Exemple de surveillance WAGES

L'exemple suivant montre la surveillance WAGES pour un débitmètre d'eau.

Vous connectez l'entrée logique de votre appareil à un transducteur qui envoie une impulsion tous les 15 kilolitres d'eau. Vous configurez ensuite un canal de mesure d'entrée et l'associez à l'entrée logique. L'appareil peut maintenant détecter et enregistrer les impulsions entrantes. Votre système de gestion de l'énergie peut dès lors utiliser les informations fournies par l'appareil pour effectuer une analyse WAGES.




| | |
|---|---|
| A | Débitmètre (15 kl/impulsion) |
| B | Compteur d'énergie avec l'entrée logique 1 assignée au canal de mesure d'entrée 1 et configuré avec l'unité kl (kilolitres) |
| C | Système de gestion de l'énergie avec fonctions d'analyse WAGES |

## Mesure d'entrée

Vous pouvez utiliser les entrées logiques de l'appareil pour compter les impulsions des transducteurs et convertir ces impulsions en mesures d'énergie.

Les canaux de mesure d'entrée de l'appareil comptent les impulsions reçues par les entrées logiques associées à ce canal. Les impulsions entrantes servent dans les calculs et les mesures des données de consommation (par exemple BTU, kWh, L, kg). Pour chaque canal, les valeurs suivantes doivent être configurées conformément aux données d'impulsion :

- Poids impulsion : Impulsions par unité de valeur.
- Code d'unité : Unité de mesure associée à la valeur surveillée.
- Code val. moy. : Pour les valeurs temporelles (en kWh, par exemple), spécifie les unités associées (kW) pour les calculs de valeur moyenne ; pour les autres valeurs (en kg, par exemple), ce code peut être configuré pour fournir des informations de débit (kg/h ou kg/s).
- Mode : indique si la mesure des impulsions se base sur une impulsion complète ou sur une transition.

Par exemple, si chaque impulsion complète représente 125 Wh, vous pouvez configurer les impulsions Wh comme suit :

- Poids impulsion = impulsions/Wh = 1/125= 0,008
- Code d'unité = Wh
- Code val. moy. = kW (défini automatiquement)
- Mode = Impuls

Si vous souhaitez configurer les impulsions kWh, vous devez ajuster le calcul du poids d'impulsion et le code d'unité comme suit :

- Poids impulsion = impulsions/kWh = 1/0,125 = 8
- Code d'unité = kWh

## Configuration de la mesure d'entrée standard via ION Setup

Vous pouvez configurer la mesure des entrées avec des unités et taux standard à l'aide de ION Setup.

Lorsque vous configurez votre compteur, il se peut que l'interface de configuration affiche tous les ports possibles, quels que soient les ports physiquement disponibles sur votre compteur.

**REMARQUE :** L'entrée logique de votre appareil doit être connectée à la source d'impulsions de mesure des entrées. Vérifiez les entrées logiques attribuées aux applications pour mieux comprendre votre configuration actuelle.

**REMARQUE :** Pour désactiver un canal de comptage d'entrée et retirer toute association de port, réglez Assigned Input sur No Connection.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Energy Applications** > **Digital Input Based**.
4. Sélectionnez le canal de mesure des entrées que vous souhaitez configurer, puis cliquez sur **Edit**. L'écran **Input Metering Channel Setup** apparaît.
5. Sélectionnez **Enabled** pour activer la fonction de mesure des entrées.
6. Cliquez sur **Select** pour définir l'entrée logique à utiliser comme source d'impulsion pour le canal de mesure des entrées.
7. Configurez les autres paramètres selon besoin.
8. Cliquez sur **OK** pour enregistrer votre configuration.

9. Configurez votre compteur pour enregistrer les données de mesure des entrées, si nécessaire.

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Pulse Weight | Saisissez la valeur par impulsion. |
| Units | Sélectionnez les unités de mesure associées à l'impulsion. |
| Demand Period | Saisissez la fréquence (en minutes) à laquelle les données de mesure des entrées sont calculées dans votre système de gestion de l'énergie. |
| Rate | Sélectionnez le tarif associé aux unités définies. |
| Source ID | Entrez un identifiant de données. La valeur est ajoutée aux étiquettes de registre de sortie du canal de mesure des entrées afin d'attribuer à ces données une identification unique au sein de votre système de gestion de l'énergie.<br>**REMARQUE :** Vous devez sélectionner une unité pour que ce champ apparaisse. |

## Configuration de la mesure d'entrée personnalisée via ION Setup

Vous pouvez configurer la mesure des entrées avec des unités et vitesses de transmission personnalisées à l'aide de ION Setup.

Lorsque vous configurez votre compteur, il se peut que l'interface de configuration affiche tous les ports possibles, quels que soient les ports physiquement disponibles sur votre compteur.

**REMARQUE :** L'entrée logique de votre appareil doit être connectée à la source d'impulsions de mesure des entrées. Vérifiez les entrées logiques attribuées aux applications pour mieux comprendre votre configuration actuelle.

**REMARQUE :** Pour désactiver un canal de comptage d'entrée et retirer toute association de port, réglez **Assigned Input** sur **No Connection**.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Energy Applications** > **Digital Input Based**.
4. Sélectionnez le canal de mesure des entrées que vous souhaitez configurer, puis cliquez sur **Edit**. L'écran **Input Metering Channel Setup** apparaît.
5. Sélectionnez **Enabled** pour activer la fonction de mesure des entrées.
6. Cliquez sur **Select** pour définir l'entrée logique à utiliser comme source d'impulsion pour le canal de mesure des entrées.
7. Décochez la case **Standard quantity**. L'écran affiche les paramètres de mesures d'entrée personnalisées.
8. Configurez les autres paramètres selon besoin.
9. Cliquez sur **OK** pour enregistrer votre configuration.

10. Configurez votre compteur pour enregistrer les données de mesure des entrées, si nécessaire.

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Pulse Weight | Saisissez la valeur par impulsion. |
| Units | Sélectionnez les unités de mesure associées à l'impulsion.<br>**Remarque :** Incluez les informations d'identification de source en saisissant « @ » suivi de l'identifiant de la source. |
| Demand Period | Saisissez la fréquence (en minutes) à laquelle les données de mesure des entrées sont calculées dans votre système de gestion de l'énergie. |
| Rate | Sélectionnez le tarif associé aux unités définies. |
| Scaling | Sélectionnez la valeur de mise à l'échelle basée sur la relation entre unités et tarif. |
| Time Base | Sélectionnez la valeur et les unités correspondant au tarif. |

# Sorties logiques

## Applications à sorties logiques

Les sorties logiques servent généralement dans les applications de commutation, par exemple pour fournir des signaux de commande marche/arrêt pour la commutation de groupes de condensateurs, de générateurs et d'autres appareils et équipements externes.

La sortie logique peut aussi être utilisée dans les applications de synchronisation, dans lesquelles l'appareil fournit des signaux à impulsion à l'entrée d'un autre appareil afin de commander sa période de calcul de la valeur moyenne. La sortie logique peut également être utilisée dans les applications à impulsions d'énergie, dans lesquelles un appareil récepteur calcule la consommation d'énergie en comptant les impulsions kWh provenant du port de sortie logique de l'appareil.

## Configuration des sorties logiques internes avec ION Setup

Pour configurer les sorties logiques avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Onboard I/O** > **Digital Outputs**, puis cliquez sur un onglet de sortie logique. Configurez la sortie logique en sélectionnant le paramètre et en cliquant sur **Edit**. Entrez le mot de passe du compteur lorsque vous y êtes invité.

| Paramètre | Valeur/plage | Description |
|---|---|---|
| Source | Digital/Boolean | Liez cette entrée à la valeur qui commande l'état de la sortie logique.<br>Si la source n'est pas liée, l'état de la sortie logique est commandé par les paramètres Force ON, Force OFF. |
| Force ON | Pulse | Liez cette entrée à une impulsion qui force l'activation de la sortie logique pour la durée définie par PulseWidth, indépendamment de la source d'entrée. |
| Force OFF* | Pulse | Liez cette entrée à une impulsion qui force la désactivation de la sortie logique. |
| Normal* | Pulse | L'impulsion émise par cette entrée fait passer le mode de commande de la sortie logique de Force ON à Source. |
| Polarity | Inverting/Non-Inverting | Spécifie si le signal vers le port logique est inversé ou non inversé. |
| Pulse Width | 0-2 000 000 | Spécifie la durée de l'impulsion, en secondes. Si vous réglez ce paramètre sur 0, la sortie logique est constamment activée. |
| Assigned Port | - | Connexion du port de sortie logique physique. Seuls les ports disponibles sont affichés. |
| State | Open/Closed/Not Available | Affiche l'état des sorties logiques. |

***** Ces paramètres sont valides uniquement pour une largeur d'impulsion de 0.

## Configuration des sorties logiques de module en option avec ION Setup

Pour configurer les sorties logiques de module en option avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Sélectionnez **Expansion Modules** > **Option Modules**.
4. Sélectionnez l'onglet de module correspondant au module en option comportant la sortie logique que vous souhaitez configurer.

   **CONSEIL :** Les onglets correspondent à l'emplacement dans lequel le module en option est installé. Pour plus d'informations, voir Modules en option.

5. Sélectionnez le canal de sortie logique, puis sélectionnez **Edit**.

   L'écran de configuration pour cette sortie logique apparaît.

6. Configurez la sortie logique en sélectionnant un paramètre, puis sélectionnez **Edit**.

   Après avoir configuré un paramètre, sélectionnez **OK** pour enregistrer le réglage dans le compteur.

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Source | Digital/Boolean | Liez cette entrée à la valeur qui commande l'état de la sortie logique.<br>Si la source n'est pas liée, l'état de la sortie logique est commandé par les paramètres Force ON, Force OFF. |
| Force ON | Pulse | Liez cette entrée à une impulsion qui force l'activation de la sortie logique pour la durée définie par PulseWidth, indépendamment de la source d'entrée. |
| Force OFF* | Pulse | Liez cette entrée à une impulsion qui force la désactivation de la sortie logique. |
| Normal* | Pulse | L'impulsion émise par cette entrée fait passer le mode de commande de la sortie logique de Force ON à Source. |
| EventLog Mode | Log Off/Log On | Spécifie si les événements génèrent des entrées de journal. |
| Polarity | Inverting/Non-Inverting | Spécifie si le signal vers le port logique est inversé ou non inversé. |
| Pulse Width | 0-2 000 000 | Spécifie la durée de l'impulsion, en secondes.<br>Si vous réglez ce paramètre sur 0, la sortie logique est constamment activée. |
| Port | - | Connexion du port de sortie logique physique. Seuls les ports disponibles sont affichés. |

   * Ces paramètres sont valides uniquement pour une largeur d'impulsion de 0.

7. Sélectionnez **Send**.

# Impulsions d'énergie

Vous pouvez configurer les voyants LED à impulsions d'énergie ou les sorties logiques du compteur pour les applications à impulsions d'énergie.

Lorsqu'un voyant LED ou une sortie est configuré en mode impulsions d'énergie, l'appareil envoie une impulsion ou signal lisible selon l'énergie mesurée. Cette impulsion peut servir à vérifier la précision ou comme entrée pour un autre système de gestion de l'énergie.

## Sources de voyants LED à impulsions d'énergie par défaut

Les voyants LED à impulsions d'énergie du compteur sont configurés avec des valeurs de source d'énergie par défaut pour la vérification de la précision.

| Voyant LED à impulsions d'étalonnage | Emplacement des voyants LED | Source des voyants LED à impulsions d'énergie par défaut |
|---|---|---|
| Voyants LED d'impulsion MU Wh (visibles et infrarouges) | Dessus du corps du compteur | MU kW tot |

**REMARQUE :** Les voyants LED à impulsions d'énergie sont configurés par paire. Par exemple, si vous modifiez la valeur de source d'énergie, elle change pour les voyants LED normaux et infrarouges.

**REMARQUE :** Pour modifier la valeur de la source d'énergie par défaut, passez en mode avancé dans ION Setup et modifiez le module Calibration Pulser associé. Vous ne devez effectuer cette procédure que si vous disposez d'une connaissance avancée de ION et du réseau électrique auquel votre compteur est connecté.

Pour plus d'informations sur le module Calibration Pulser, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

Pour plus d'informations sur les autres voyants LED, voir Voyants LED d'alarme et d'état.

## Configuration des voyants LED à impulsions d'énergie dans ION Setup

Vous pouvez configurer les voyants LED à impulsions d'énergie du compteur pour les impulsions d'énergie à l'aide de ION Setup.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.

   Si vous y êtes invité, veuillez saisir les identifiants de votre appareil.
3. Sélectionnez **LED Pulsing**.
4. Sélectionnez l'onglet correspondant au voyant LED à impulsions d'énergie que vous souhaitez configurer.
5. Configurez les paramètres de base suivants pour les voyants LED à impulsions d'énergie de votre compteur.

**Paramètres de voyant LED à impulsions d'énergie disponibles dans ION Setup**

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Source | Liez cette entrée à la valeur que le voyant LED doit signaler par impulsions. |
| Enable | La configuration de ce paramètre doit être réservée aux utilisateurs disposant d'une connaissance approfondie de ION, du modèle de l'appareil et du réseau électrique auquel l'appareil est connecté. |
| Int Mode | Spécifie le mode d'intégration du voyant LED : Forward, Reverse, Absolute ou Net. |
| Kt | Quantité d'énergie source requise pour que le voyant émette des impulsions. |

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Pulse Width | Intervalle minimum en secondes entre les transitions d'impulsion du voyant. |
| Pulser Mode | Sélectionnez le mode d'impulsion des voyants LED à impulsions d'énergie :<br>• Always : les voyants LED à impulsions d'énergie pulsent en permanence selon la valeur de la source d'énergie.<br>• Test Only : les LED à impulsions d'énergie s'éteignent et ne pulsent pas. |
| Pulse ovrld | « Pulsing » indique normalement que le voyant d'impulsion d'énergie fonctionne correctement.<br>« Pulsing suspended » indique que le voyant d'impulsion d'énergie n'est pas capable de pulser assez rapidement. Modifiez la valeur Kt pour diminuer le nombre d'impulsions d'énergie ou diminuer la largeur d'impulsion, si le dispositif de recueil des impulsions le permet. |

**REMARQUE :** Pour effectuer une configuration spécialisée, passez en mode avancé dans ION Setup et modifiez, désactivez ou ajoutez un nouveau module Calibration Pulser. Vous ne devez effectuer ces procédures avancées que si vous disposez d'une connaissance approfondie de ION et du réseau électrique auquel votre compteur est connecté.

Pour plus d'informations sur le module Calibration Pulser, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Configuration de l'impulsion d'énergie par sorties logiques avec ION Setup

Vous pouvez configurer les sorties logiques internes du compteur pour l'impulsion d'énergie à l'aide de ION Setup.

Lorsque vous configurez votre compteur, il se peut que l'interface de configuration affiche tous les ports possibles, quels que soient les ports physiquement disponibles sur votre compteur.

Assurez-vous que le port de sortie logique est disponible pour l'impulsion d'énergie et n'est associé à aucune autre fonction.

**REMARQUE :** Pour les applications pour lesquelles la précision est importante, utilisez la sortie logique à la base du compteur.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Sélectionnez **Energy pulsing**.
4. Sélectionnez un onglet de source d'impulsion d'énergie (par exemple Wh Del) pour configurer l'impulsion d'énergie avec la sortie logique de votre compteur.

**Paramètres d'impulsions d'énergie pour les sorties logiques disponibles dans ION Setup**

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Kt | Quantité d'énergie requise pour déclencher la sortie logique. Par exemple, sous l'onglet Wh Del, la valeur Kt correspondrait à la quantité d'énergie active fournie (Wh Del) par impulsion. |
| Pulse Width | Intervalle minimum en secondes entre les transitions d'impulsion. |
| OutputMode | Sélectionnez le mode de sortie souhaité :<br>• Pulse : la sortie logique envoie une impulsion complète lorsqu'elle est déclenchée.<br>• KYZ : la sortie logique opère une transition (arrêt vers marche ou marche vers arrêt) lorsqu'elle est déclenchée. |
| Port | Sélectionnez un port de sortie dans la liste. Seuls les ports de sortie disponibles (c'est-à-dire non associés à une autre fonction) sont affichés. |
| (energy source) ovrld | « Pulsing » indique normalement que le port de sortie fonctionne correctement.<br>« Pulsing suspended » indique que le port de sortie n'est pas capable de pulser assez rapidement. Modifiez la valeur Kt pour réduire le nombre d'impulsions d'énergie. |

**REMARQUE :** Pour effectuer une configuration spécialisée, passez en mode avancé dans ION Setup et modifiez ou ajoutez un nouveau module Calibration Pulser. Vous ne devez effectuer cette procédure que si vous disposez d'une connaissance avancée de ION et du réseau électrique auquel votre compteur est connecté.

Pour plus d'informations, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Calculez votre valeur kWh/impulsion (poids de l'impulsion) maximum

Pour calculer la valeur kWh/impulsion (poids de l'impulsion), divisez la valeur en kW la plus élevée attendue par la fréquence d'impulsion exigée.

Veillez à ce que la fréquence d'impulsion exigée n'excède pas la fréquence d'impulsion maximum pour la sortie logique.

**REMARQUE :** Pour convertir une valeur kWh/impulsion en impulsions/kWh, vous devez inverser (prendre la réciproque de) la valeur. Par exemple, 1,8 kWh/impulsion devient 0,556 impulsion/kWh.

## Exemple de calcul du poids d'impulsion

Pour une charge maximum de 1600 kW et une fréquence de deux impulsions par seconde, vous calculez la valeur kWh/impulsion comme suit :

1. Convertissez la charge de 1600 kW en kWh/seconde :

   (1600 kW)*(1 h) = 1600 kWh

   (1600 kWh)/(3600 s) = (X kWh)/(1 s)

   X = 0,444 kWh/s

2. Calculez les kWh par impulsion :

   (0,444 kWh/s)/(2 impulsions par seconde) = 0,222 kWh/impulsion

3. Si vous utilisez le mode de sortie KYZ, ajustez en fonction du KY pour une impulsion toutes les deux transitions.

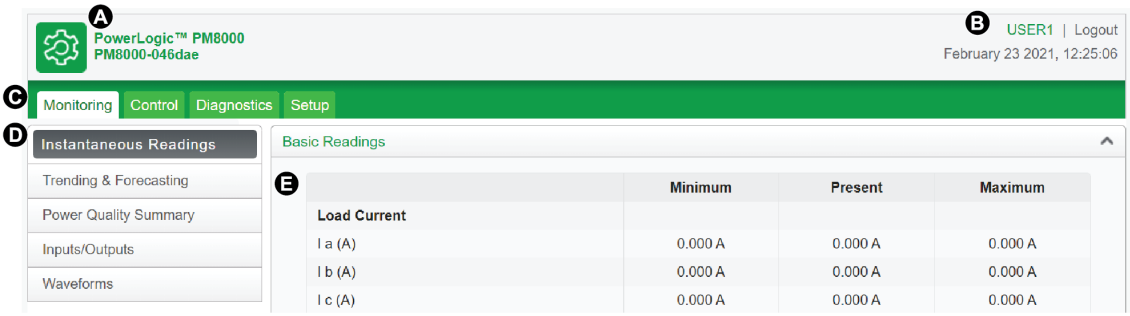
   (0,222 kWh/impulsion)/(2) = 0,111 kWh/impulsion

Pour plus d'informations sur le module Calibration Pulser, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

# Pages Web

## Interface des pages Web

Votre compteur est fourni avec des pages Web internes par défaut contenant des éléments types.




| | |
|---|---|
| A | Type, modèle et nom du compteur |
| B | Nom d'utilisateur |
| C | Menu principal |
| D | Menu de page Web |
| E | Contenu des pages Web |

**REMARQUE :** Cette illustration est un simple exemple. Les pages Web affichées par votre compteur peuvent différer.

## Pages Web par défaut du compteur

Le tableau suivant répertorie les pages Web disponibles et leur contenu.

**Surveillance**

| Page Web | Contenu |
|---|---|
| Mesures instantanées | • Mesures de base<br>• Mesures d'énergie<br>• Mesures de valeurs moyennes<br>• Mesures de tension<br>• Qualité de l'énergie |
| Tendances et prévisions[1] | Sélectionnez la cible et l'intervalle pour les tendances et les prévisions et affichez les résultats. |

| Page Web | Contenu |
|---|---|
| Récap. qualité énerg | • Graphique harm.<br>• ITI (CBEMA)-SEMI<br>• Courbe déclass moteur NEMA<br>• EN 50160[1]<br>• Harmoniques IEEE 519[1] |
| Entrée/Sorties | • Entrées logiques<br>• Sorties logiques<br>• Entrées analogiques<br>• Sorties analogiques |
| Formes d'onde | Affichez les formes d'onde du compteur à l'aide des fichiers COMTRADE du compteur. |

[1]**Disponible sur :** Advanced et Standard

**Contrôle**

| Page Web | Contenu |
|---|---|
| Réinitialisations | Effectuez des réinitialisations et affichez le journal des réinitialisations précédentes. |

**Diagnostic**

| Page Web | Contenu |
|---|---|
| Statistiques | • Communications<br>• Ethernet<br>• Port série<br>• App - Basique<br>• App - Avancé |
| Diagramme de phase | Affichez le diagramme vectoriel et les valeurs numériques. |

**Mise en œuvre**

| Page Web | Contenu |
|---|---|
| Ethernet | • Params de base<br>• Params avancés |
| Port série | • Params de base<br>• Params avancés |
| Paramètres SNMP | Configurez les paramètres SNMP du compteur. |

| Page Web | Contenu |
|---|---|
| NTP | Configurez les paramètres NTP du compteur. |
| SMTP | Configurez les paramètres SMTP du compteur. |
| Date/heure | Configurez la synchronisation de la date et de l'heure du compteur. |
| Préférences | Entrez les informations de plaque signalétique du compteur. |
| Mesures | • Params de base<br>• Params avancés |
| HTTPS | Gestion des certificats |

**Maintenance**

| Page Web | Contenu |
|---|---|
| - | Personnalisé. Pas de contenu par défaut.<br>Par défaut, le menu Maintenance est vide et n'apparaît qu'à partir du moment où vous y ajoutez des informations. |

## Accès aux pages Web du compteur pour l'affichage des données et la configuration du compteur

Vous pouvez accéder aux pages Web du compteur par le biais de la connexion Ethernet, à l'aide d'un navigateur Web.

Pour que vous puissiez accéder aux pages Web internes, votre navigateur doit accepter les cookies.

Il peut être nécessaire de configurer les paramètres de sécurité pour afficher et utiliser les pages Web de configuration du compteur.

Sur un compteur à verrouillage matériel, vous ne pouvez ajouter, supprimer ni modifier des fichiers de page Web.

Si vous êtes connecté à votre appareil par Ethernet et que vous modifiez les paramètres de configuration Ethernet sans avoir activé d'autre méthode de configuration, vous risquez de perdre la communication avec votre appareil et de le rendre inaccessible.

***AVIS***

**PERTE D'ACCÈS**

Assurez-vous d'avoir un accès suffisant pour communiquer avec votre appareil et le configurer.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de l'accès à l'appareil.**

1. Ouvrez un navigateur Web et entrez l'adresse IP de l'appareil dans la barre d'adresse. L'invite de connexion aux pages Web apparaît.

Si le navigateur ne peut pas se connecter au serveur Web, vérifiez la configuration du protocole Web.

2. Saisissez un nom d'utilisateur et un mot de passe valides.
3. Sélectionnez votre langue dans la zone de liste déroulante **Langue**, puis cliquez sur **Log In**.

   Les pages Web du compteur s'affichent. La page Web par défaut est **Surveillance**, qui affiche les données en temps réel.
4. Sélectionnez l'onglet de menu principal correspondant à la catégorie d'informations que vous souhaitez afficher, puis sélectionnez le menu de page Web dans la liste.

   Le contenu de la page Web apparaît.
5. Cliquez sur le titre du contenu de la page Web pour développer et afficher les données du compteur.
6. Sélectionnez **Configuration** pour afficher et modifier la configuration du compteur.

## Incorporation d'images et de fichiers dans des pages Web du compteur

Vous pouvez charger des images, des documents, et des fichiers audio et vidéo sur le compteur à l'aide de SFTP.

**REMARQUE :** Les images ne peuvent pas être mises à l'échelle après avoir été chargées. Formatez les images à la taille souhaitée avant de les charger.

1. Connectez-vous au site SFTP interne du compteur.
2. Ouvrez le dossier **Web**. Copiez votre fichier dans le sous-dossier correspondant à l'onglet de menu principal de la page Web à partir duquel vous souhaitez que le fichier soit accessible.
3. Connectez-vous aux pages Web du compteur. Sélectionnez l'élément de menu principal correspondant au dossier que vous avez précédemment sélectionné. Votre fichier apparaît dans le menu de la page Web.
4. Sélectionnez votre fichier dans le menu de la page Web pour l'afficher.

## Création de rapports personnalisés

Vous pouvez créer des pages Web personnalisées pour afficher des données ou accéder aux paramètres de configuration du compteur.

Téléchargez le mappage des registres Modbus du compteur sur www.se.com.

1. Ouvrez le logiciel client SFTP.
2. Sélectionnez **web** > **examples**. Sélectionnez samplereadings.html pour créer une page Web de valeur de donnée ou sélectionnez sampleconfiguration.html pour créer une page Web de paramètres de configuration.
3. Enregistrez une copie du fichier exemple. Le nom de fichier correspond au nom de la page Web.

4. Ouvrez la nouvelle page dans un éditeur HTML ou éditeur de pages Web.
5. Modifiez la page Web pour qu'elle utilise les données de compteur ou paramètres de votre choix parmi les mappages de registres Modbus, et modifiez les autres champs selon besoin.
6. Enregistrez votre page Web personnalisée.

   Le compteur traduit le contenu dans votre langue, si la traduction est disponible dans sa mémoire. Si le contenu n'est pas traduit, c'est la version anglaise qui est affichée.
7. Connectez-vous au site SFTP interne du compteur.
   - Si vous avez créé une page Web d'affichage de données, copiez cette page personnalisée dans **web** > **monitoring**.
   - Si vous avez créé une page Web de configuration, copiez cette page personnalisée dans **web** > **setup**.
8. Connectez-vous aux pages Web du compteur.

Votre page personnalisée est disponible dans le menu de la page Web, sous l'onglet **Surveillance** (consultation de données) ou **Configuration**.

Cette vidéo explique comment créer des pages Web personnalisées : Comment créer des pages Web personnalisées pour votre compteur

## Suppression de pages Web personnalisées

1. Ouvrez le logiciel client SFTP.
2. Connectez-vous au compteur en utilisant l'adresse IP du compteur et le numéro de port SFTP. Voir Protocoles, ports et connexions pour plus d'informations sur les numéros de port.
3. Ouvrez le dossier **Web** dans le répertoire SFTP et supprimez tous les fichiers des sous-dossiers.
4. Fermez le logiciel client SFTP.

## Chargement des pages Web avec ION Setup

Conditions préalables :

- Fichiers de page Web dans le dossier .zip de mise à niveau. Rendez-vous sur www.se.com pour télécharger les fichiers de mise à niveau.
- Connexion du compteur à l'aide de l'application client SFTP.

Pour charger des pages Web avec ION Setup :

1. Récupérez les fichiers de mise à niveau des pages Web (dossier .zip) à charger sur votre compteur. Enregistrez les fichiers dans un emplacement accessible par l'ordinateur sur lequel s'exécute ION Setup.
2. Lancez ION Setup.
3. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
4. Cliquez sur **Template** > **Web**.

**REMARQUE :** Pour prévisualiser les pages Web, cliquez sur **Test Web Viewing**. Sélectionnez une méthode d'adressage IP dans la zone de liste déroulante pour générer un lien de test à l'aide de votre navigateur par défaut.

5. Cliquez sur **Upload** pour naviguer jusqu'au dossier (.zip) contenant les fichiers de mise à jour du compteur. Sélectionnez le dossier et cliquez sur **Open**.
6. Une boîte de dialogue ION Setup s'affiche. Cliquez sur **Yes** pour confirmer le chargement des fichiers de page Web.

**REMARQUE :** Le processus de chargement remplace uniquement les fichiers dont le nom concorde.

Une confirmation des fichiers chargés apparaît dans la barre d'état.

## Chargement des pages Web avec SFTP

Vous pouvez mettre à niveau les pages Web à l'aide du site SFTP interne du compteur.

Conditions préalables :

- Fichiers de mise à niveau des pages Web. Rendez-vous sur www.se.com pour télécharger les fichiers de mise à niveau.
- Connectez-vous au site SFTP interne du compteur.

Pour charger les pages Web avec SFTP :

1. Connectez-vous au site SFTP interne et ouvrez le dossier **web**.
2. Ouvrez le dossier sur votre machine locale où vous avez enregistré les fichiers .zip des pages Web.

   **REMARQUE :** Décompressez le fichier de mise à niveau.

3. Faites glisser les dossiers **resources** et **examples** dans le dossier **web**. Confirmez l'écrasement des fichiers existants lorsque vous y êtes invité.

   Les fichiers sont transférés sur l'appareil.

## Exemple de page Web d'affichage de données

Vous pouvez utiliser la page Web exemple disponible sur le compteur pour créer des pages Web d'affichage de données personnalisées

Les pages Web exemples sont stockées dans le dossier des **documents** sur le site SFTP interne du compteur.

Le mappage des registres Modbus de votre compteur est disponible sur www.se.com.

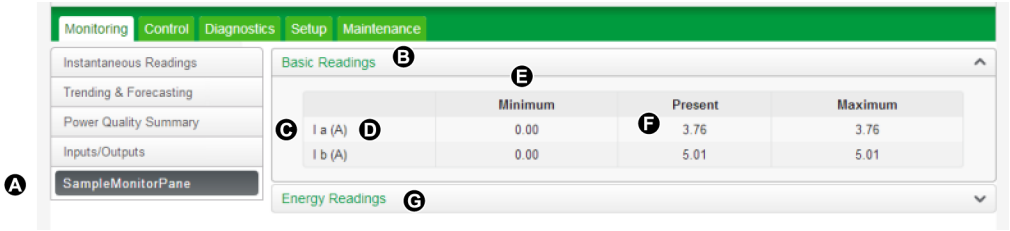
Si nécessaire, le document des pointeurs ION de votre compteur est fourni avec le fichier du logiciel embarqué du compteur, téléchargeable sur www.se.com.

La page Web d'affichage de données doit être stockée sur le site SFTP interne, dans le dossier **web/monitoring**. Pour afficher votre page personnalisée, sélectionnez l'onglet de menu principal **Surveillance** dans la page Web de votre compteur.

La modification du code HTML au-delà de ce qui est décrit ici est une procédure avancée qui doit être réservée aux personnes justifiant d'une connaissance approfondie des pages Web et de la façon dont le compteur les utilise.

## Exemple de page Web d'affichage de données

**REMARQUE :** Cette illustration est un simple exemple. Les pages Web affichées par votre compteur peuvent différer.




| | |
|---|---|
| A | Nom du fichier HTML |
| B | Titre du volet de contenu |
| C | En-tête de rangée |
| D | Unités |
| E | En-tête de colonne |
| F | Valeur instantanée du registre nommé |
| G | Titre du deuxième volet de contenu A |

# Exemple de code HTML pour les pages Web d'affichage de données

Le contenu et la mise en forme des pages Web d'affichage des données sont contrôlés par du code HTML.

Contenu de la page Web d'affichage de données

```
SampleMonitorPane.html
    <div class="content-fit">
    <div class="accordion">
<h3 target="sample-readings">$%localizedString(Mesures base)#$</h3>
    <div id="sample-readings">
    <table class="datatable">
        <tr>
        <th> </th>
        <th>$%localizedString(Minimum)#$</th>
        <th>$%localizedString(Actuel)#$</th>
        <th>$%localizedString(Maximum)#$</th>
        </tr>
        <tr class="minor">
        <td>$%localizedString(I a)#$ <span unitsreg="I a"></span></td>
        <td regname="I a mn"></td>
        <td regname="I a"></td>
        <td regname="I a mx"></td>
        </tr>
        <tr class="minor">
        <td>$%localizedString(I b)#$ <span unitsreg="I b"></span></td>
        <td regname="I b mn"></td>
        <td regname="I b"></td>
        <td regname="I b mx"></td>
        </tr>
    </table>
    </div>
<h3 target="sample-energy">$%localizedString(Mesures énergie)#$</h3>
    <div id="sample-energy">
    <table class="datatable">
        <tr>
        <th> </th>
        <th>$%localizedString(Actuel)#$</th>
        </tr>
        <tr>
        <td>$%localizedString(Énergie active)#$ <span unitsreg="kWh del-rec"></span></td>
        <td regname="kWh del-rec"></td>
        </tr>
        <tr>
        <td>$%localizedString(Énergie réactive)#$ <span unitsreg="kVARh del-rec"></span></td>
        <td regname="kVARh del-rec"></td>
        </tr>
    </table>
    </div>
    </div>


<script type="text/javascript">

instantaneousReadings.initInstantaneousReadings('sample-readings');

</script>
</div>
```

**Description du contenu de l'exemple de page Web d'affichage de données**

| Numéro de ligne | Description |
|---|---|
| 1 | `SampleMonitorPane.html`<br>Nom du fichier HTML, avec l'extension (.html). Ce nom de fichier doit respecter les exigences de nom SFTP (ni espaces ni caractères spéciaux). C'est le nom de fichier (sans l'extension .html) qui est affiché dans le menu de page Web. |
| 4 | `<h3 target="sample-readings">`<br>Cette opération crée le premier volet de contenu de la page web. Le nom du contenu de la page web est « sample-readings ». Ce nom doit être unique.<br>`$%localizedString(Mesures de base)#$</h3>`<br>« Basic Readings » est le titre du volet de contenu. Ce titre sera traduit, si possible. |
| 5 | `<div id="sample-readings">`<br>Doit correspondre au nom du contenu de la ligne 4. |
| 9 | `<th>$%localizedString(Minimum)#$</th>`<br>« Minimum » est l'en-tête de la première colonne. Cet en-tête sera traduit, si possible. |
| 10 | `<th>$%localizedString(Present)#$</th>`<br>« Present » est l'en-tête de la deuxième colonne. Cet en-tête sera traduit, si possible. |
| 11 | `<th>$%localizedString(Maximum)#$</th>`<br>« Maximum » est l'en-tête de la dernière colonne. Cet en-tête sera traduit, si possible. |
| 14 | `<td>$%localizedString(I a)#$`<br>« I a » est l'en-tête de la première rangée. Cet en-tête sera traduit, si possible.<br>`<span unitsreg="I a"></span></td>`<br>Affiche l'unité que le compteur a définie pour le registre nommé « I a ». |
| 15 | `<td regname="I a mn"></td>`<br>Affiche la valeur instantanée pour le registre nommé « I a mn ». |
| 16 | `<td regname="I a"></td>`<br>Affiche la valeur instantanée pour le registre nommé « I a ». |
| 17 | `<td regname="I a mx"></td>`<br>Affiche la valeur instantanée pour le registre nommé « I a mx ». |

| Numéro de ligne | Description |
|---|---|
| 20 | `<td>$%localizedString(I b)#$`<br>« I b » est l'en-tête de la deuxième rangée. Cet en-tête sera traduit, si possible.<br>`<span unitsreg="I b"></span></td>`<br>Affiche l'unité que le compteur a définie pour le registre nommé « I b ». |
| 21 | `<td regname="I b mn"></td>`<br>Affiche la valeur instantanée pour le registre nommé « I b mn ». |
| 22 | `<td regname="I b"></td>`<br>Affiche la valeur instantanée pour le registre nommé « I b ». |
| 23 | `<td regname="I b mx"></td>`<br>Affiche la valeur instantanée pour le registre nommé « I bmx ». |
| 27 | `<h3 target="sample-energy">`<br>Définit le deuxième panneau de contenu de la page Web. « Sample-energy » est le nom de ce contenu. Ce nom doit être unique.<br>`$%localizedString(Energy Readings)#$</h3>`<br>« Energy Readings » est le titre du volet de contenu. Ce titre sera traduit, si possible. |
| 28 | `<div id="sample-energy">`<br>Doit correspondre au nom du contenu de la ligne 27. |
| 32 | `<th>$%localizedString(Present)#$</th>`<br>« Present » est l'en-tête de la dernière colonne. Cet en-tête sera traduit, si possible. |
| 35 | `<td>$%localizedString(Active Energy)#$`<br>« Active Energy » est l'en-tête de la première rangée. Cet en-tête sera traduit, si possible.<br>`<span unitsreg="kWh del-rec"></span></td>`<br>Affiche l'unité que le compteur a définie pour le registre nommé « kWh del-rec ». |
| 36 | `<td regname="kWh del-rec"></td>`<br>Affiche la valeur instantanée pour le registre nommé « kWh del-rec ».[1] |
| 39 | `<td>$%localizedString(Reactive Energy)#$`<br>« Reactive Energy » est l'en-tête de la première rangée. Cet en-tête sera traduit, si possible.<br>`<span unitsreg="kVARh del-rec"></span></td>`<br>Affiche l'unité que le compteur a définie pour le registre nommé « kVARh del-rec ». |

| Numéro de ligne | Description |
|---|---|
| 40 | `<td regname="kVARh del-rec"></td>`<br>Affiche la valeur instantanée pour le registre nommé « kVARh del-rec ».[1] |
| 49 | `instantaneousReadings.initInstantaneousReadings('sample-readings');`<br>« Sample-readings » est le nom unique du premier contenu. Ce code HTML sert à mettre à jour toutes les valeurs de la page Web. |

[1] Les registres nommés sont répertoriés dans le mappage de registres Modbus. Vous pouvez également référencer une valeur par son identificateur ION en utilisant le format suivant : <td regname="_0x####"></td>

## Exemple de page Web de configuration

Vous pouvez utiliser la page Web exemple disponible sur le compteur pour créer des pages Web d'affichage de configuration personnalisées

Les pages Web exemples sont stockées dans le dossier des **documents** sur le site SFTP interne du compteur.

Le mappage des registres Modbus de votre compteur est disponible sur www.se.com.

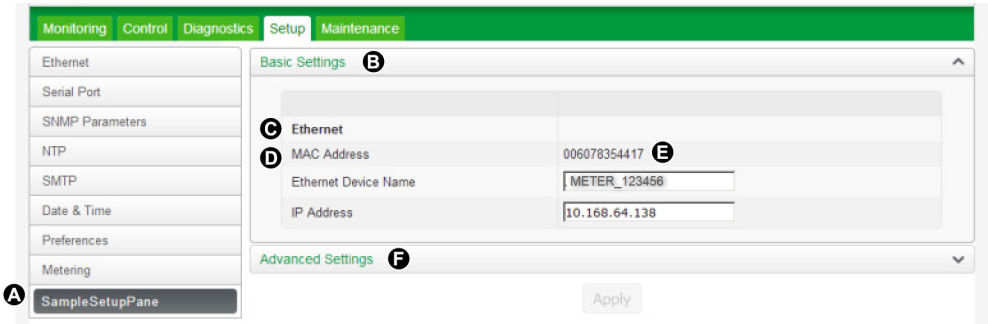
Si nécessaire, le document des pointeurs ION de votre compteur est fourni avec le fichier du logiciel embarqué du compteur, téléchargeable sur www.se.com.

La page Web de configuration personnalisée doit être stockée sur le site SFTP interne, dans le dossier **web/setup**. Pour afficher votre page personnalisée, sélectionnez l'onglet de menu principal **Configuration** dans la page Web de votre compteur.

La modification du code HTML au-delà de ce qui est décrit ici est une procédure avancée qui doit être réservée aux personnes justifiant d'une connaissance approfondie des pages Web et de la façon dont le compteur les utilise.

### Exemple de page Web de configuration

**REMARQUE :** Cette illustration est un simple exemple. Les pages Web affichées par votre compteur peuvent différer.




| | |
|---|---|
| A | Nom du fichier HTML |
| B | Titre du volet de contenu |

| | |
|---|---|
| C | Sous-titre |
| D | En-tête de rangée |
| E | Valeur du registre nommé |
| F | Titre du deuxième volet de contenu |

# Exemple de code HTML pour les pages Web de configuration

Le contenu et la mise en forme des pages Web de configuration sont contrôlés par du code HTML.

Contenu de l'exemple de page Web de configuration

```
SampleSetupPane.html

<div class="content-fit">
<form id="formSampleSettings">

<div class="accordion">
<h3 target="sample-basic">$%localizedString(Basic Settings)#$</h3>
<div id="sample-basic">
<table class="formtable">
<tr>
<th> </th>
<th> </th>
</tr>
<tr>
<td>$%localizedString(Ethernet)#$</td>
<td> </td>
</tr>
<tr class="minor">
<td>$%localizedString(Adresse MAC)#$</td>
<td regname="MAC Address"></td>
</tr>
<tr class="minor">
<td>$%localizedString(Nom d'appareil Ethernet)#$</td>
<td><input name="Ethernet Device Name" type="text" /></td>
</tr>
<tr class="minor">
<td>$%localizedString(Adresse IP)#$</td>
<td><input name="IP Address" type="text" /></td>
</tr>
</table>

</div>

<h3 target="sample-advanced">$%localizedString(Params avancés)#$</h3>
<div id="sample-advanced">
<table class="formtable" id="frameFormatDropdownContainer">
<tr>
<th> </th>
<th> </th>
</tr>
<tr>
<td>$%localizedString(Minutes de maintien de la connexion TCP)#$</td>
<td><input type="text" name="TCP Keep Alive Minutes" class="small" /> <span unitsreg="TCP Keep Alive Minutes"></span></td>
</tr>
<tr>
<td>$%localizedString(Activer serveur Web)#$</td>
<td><select name="Enable Web Server"></select> </td>
</tr>
<table>

</div>
</div>
```

```
54  <input type="submit" class="apply" value='$%localizedString(Apply)#$' />
55
56  </form>
57
58
59  <script type="text/javascript">
60
61  SetupPane.init('formSampleSettings');
62  formChangeDetection.initFormChangeDetection('#formSampleSettings', '#dialogFormChanges');
63
64  </script>
65  </div>
```

**Description du contenu de l'exemple de page Web de configuration**

| Numéro de ligne | Description |
|---|---|
| 1 | `SampleSetupPane.html`<br>Nom du fichier HTML, avec l'extension (.html). Ce nom de fichier doit respecter les exigences de nom SFTP (ni espaces ni caractères spéciaux). C'est le nom de fichier (sans l'extension .html) qui est affiché dans le menu de page Web. |
| 4 | `<form id="formSampleSettings">`<br>« formSampleSettings » est le nom de ce contenu. Ce nom doit être unique. |
| 7 | `<h3 target="sample-basic">`<br>Cette opération crée le premier volet de contenu de la page web. Le nom du contenu de la page web est « sample-basic ». Ce nom doit être unique.<br>`$%localizedString(Basic Settings)#$</h3>`<br>« Basic Settings » est le titre du volet de contenu. Ce titre sera traduit, si possible. |
| 8 | `<div id="sample-basic">`<br>Doit correspondre au nom du contenu de la ligne 7. |
| 15 | `<td>$%localizedString(Ethernet)#$</td>`<br>« Ethernet » est le sous-titre. Cet en-tête sera traduit, si possible. |
| 19 | `<td>$%localizedString(MAC Address)#$</td>`<br>« MAC Address » est l'en-tête de la rangée. Cet en-tête sera traduit, si possible. |
| 20 | `<td regname="MAC Address"></td>`<br>Affiche la valeur instantanée pour le registre nommé « MAC Address ». |
| 23 | `<td>$%localizedString(Ethernet Device Name)#$</td>`<br>« Ethernet Device Name » est l'en-tête de la rangée. Cet en-tête sera traduit, si possible. |

| Numéro de ligne | Description |
|---|---|
| 24 | `<td><input name="Ethernet Device Name" type="text" /></td>`<br>Affiche la valeur instantanée du registre nommé « Ethernet Device Name » dans un champ de texte modifiable.<br>Le type doit correspondre au type du registre nommé. Ici il s'agit d'une chaîne alphanumérique. |
| 27 | `<td>$%localizedString(IP Address)#$</td>`<br>« IP Address » est l'en-tête de la rangée. Cet en-tête sera traduit, si possible. |
| 28 | `<td><input name="IP Address" type="text" /></td>`<br>Affiche la valeur instantanée du registre nommé « IP Address » dans un champ de texte modifiable.<br>Le type doit correspondre au type du registre nommé. Ici il s'agit d'une chaîne alphanumérique. |
| 34 | `<h3 target="sample-advanced">`<br>Définit le deuxième panneau de contenu de la page Web. « Sample-advanced » est le nom de ce contenu. Ce nom doit être unique.<br>`$%localizedString(Advanced Settings)#$</h3>`<br>« Advanced Settings » est le titre du volet de contenu de la page Web. Ce titre sera traduit, si possible. |
| 35 | `<div id="sample-advanced">`<br>Doit correspondre au nom du contenu de la ligne 34. |
| 42 | `<td>$%localizedString(TCP Keep Alive Minutes)#$</td>`<br>« TCP Keep Alive Minutes » est l'en-tête de la rangée. Cet en-tête sera traduit, si possible. |
| 43 | `<td><input type="text" name="TCP Keep Alive Minutes" class="small" />`<br>Affiche la valeur instantanée du registre nommé « TCP Keep Alive Minutes » dans un champ de texte modifiable.<br>Le type doit correspondre au type du registre nommé. Ici il s'agit d'une chaîne alphanumérique.<br>`<span unitsreg="TCP Keep Alive Minutes"></span></td>`<br>Affiche l'unité que le compteur a définie pour le registre nommé « TCP Keep Alive Minutes ».<br>REMARQUE : Aucune unité n'étant définie pour TCP Keep Alive Minutes, aucune unité n'est affichée. |
| 46 | `<td>$%localizedString(Enable Web Server)#$</td>`<br>« Enable Web Server » est l'en-tête de rangée. Cet en-tête sera traduit, si possible. |
| 47 | `<td><select name="Enable Web Server"></select> </td>`<br>« Enable Web Server » est le registre nommé qui est affiché. Les registres nommés sont répertoriés dans le mappage de registres du compteur.<br>Le type doit correspondre au type du registre nommé. Ici il s'agit d'une valeur énumérée affichée sous forme de zone de liste déroulante. |

| Numéro de ligne | Description |
|---|---|
| 61 | `SetupPane.init('formSampleSettings');`<br>Doit reprendre le nom de contenu de la ligne 4. |
| 62 | `formChangeDetection.initFormChangeDetection('#formSampleSettings', '#dialogFormChanges');`<br>Doit reprendre le nom de contenu de la ligne 4. Ce code HTML sert à mettre à jour toutes les valeurs de la page Web. |

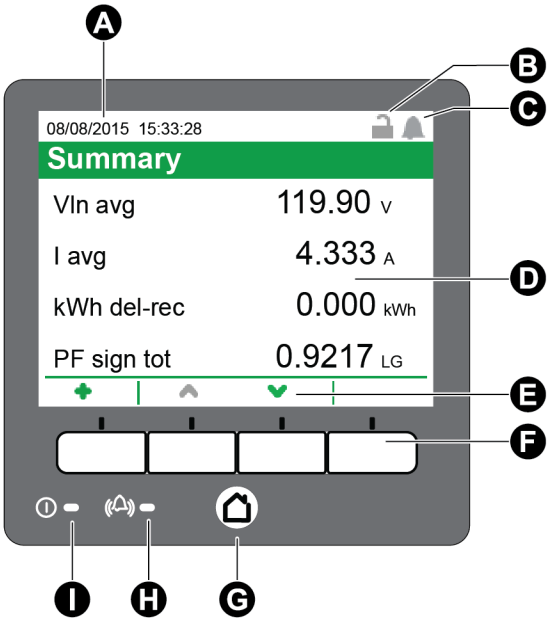
# Afficheur

## Vue d'ensemble de l'afficheur

L'afficheur vous permet de consulter les données du compteur et d'effectuer des tâches de configuration de base.

**REMARQUE :** Le rétroéclairage du compteur baisse au bout d'une période d'inactivité définie. Lorsque le compteur détecte une alarme de priorité élevée active non acquittée, l'afficheur clignote jusqu'à ce que l'alarme soit acquittée.

**Afficheur**




| | |
|---|---|
| A | Date/heure |
| B | Icône de verrouillage de facturation |
| C | Icône d'alarme |
| D | Afficheur |
| E | Icônes de navigation |
| F | Boutons de navigation |
| G | Bouton Accueil |
| H | Voyant d'alarme |
| I | Voyant d'état |

## Bouton Accueil

Appuyez sur le bouton Accueil pour afficher le menu associé. Lorsque vous êtes dans un écran de données, le bouton Accueil permet d'afficher le menu d'affichage ; si vous appuyez deux fois, c'est l'écran récapitulatif qui s'affiche. Lorsque vous êtes dans un écran de configuration, le

bouton Accueil permet d'afficher le menu de configuration ; si vous appuyez deux fois, l'écran d'affichage apparaît.

## Icône de verrouillage de facturation

L'icône de verrouillage de facturation indique que le compteur est verrouillé.

Si l'icône est grise et le cadenas ouvert, le compteur est déverrouillé. S'il est vert et fermé, le compteur est verrouillé. Vous pouvez verrouiller et déverrouiller le compteur à l'aide du commutateur de verrouillage de facturation situé sur le corps du compteur.

## Icône d'alarme

L'icône d'alarme indique le niveau et l'état d'alarme le plus élevé détecté par votre compteur.

Par exemple, si le compteur détecte une alarme active de priorité faible et une alarme active de priorité élevée, l'icône d'alarme indique une alarme active de priorité élevée.

**REMARQUE :** Les alarmes peuvent uniquement être affichées et acquittées par le biais de l'afficheur.

| Icône | Description |
|---|---|
| | Indicateur d'alarme active :<br>• Rouge : État d'alarme de haute priorité détectée<br>• Jaune : État d'alarme de priorité moyenne détectée<br>• Bleu : État d'alarme de basse priorité détectée<br>L'indicateur d'alarme clignote jusqu'à ce que vous acquittiez l'alarme.<br>L'indicateur d'alarme se change en indicateur d'alarme historique du niveau approprié lorsque l'état de l'arme n'est plus détecté par le compteur.<br>**REMARQUE :** Le rétroéclairage de l'afficheur clignote pour signaler les alarmes de priorité active non acquittées. |
| | Indicateur d'alarme historique non acquittée :<br>• Rouge : Alarme historique de haute priorité non acquittée<br>• Jaune : Alarme historique de priorité moyenne non acquittée<br>**REMARQUE :** Les alarmes historiques de basse priorité ne sont pas indiquées.<br>L'indicateur d'alarme active se change en indicateur d'alarme historique du niveau approprié lorsque l'état de l'arme n'est plus détecté par le compteur. |
|  | Gris : aucune alarme historique de priorité haute ou moyenne non acquittée |

## Voyants LED d'alarme et d'état

Le compteur présente des voyants LED d'alarme et d'état.

Ces voyants LED ne peuvent être configurés pour un autre usage.

| Voyant | Description |
|---|---|
| Statut | Éteint : Hors tension<br>Allumé vert : Fonctionnement normal<br>Clignotant rouge : Pas de communication (afficheur distant uniquement)<br>Allumé rouge : Mise à niveau du logiciel embarqué requise (afficheur distant uniquement)<br>Clignotant rouge/vert : Séquence de démarrage ou de mise à niveau du logiciel embarqué en cours |
| Alarme | Éteint : Aucune alarme active ni historique<br>Allumé : Alarme active acquittée<br>Clignotant : Alarme active<br>**REMARQUE :** Le rétroéclairage de l'afficheur clignote pour signaler les alarmes de priorité active non acquittées. |

## Symboles de navigation

Des symboles de navigation sont affichés au bas de l'écran, au-dessus des boutons de navigation correspondants.

**REMARQUE :** Si le symbole est gris, la fonction de navigation est indisponible.

| Symbole | Description |
|---|---|
| | Suite<br>Appuyez sur ce bouton pour afficher des écrans supplémentaires. |
| | Gauche<br>Appuyez sur ce bouton pour déplacer le curseur d'une position vers la gauche. Si vous êtes dans un écran « Suite » ou un écran d'information, ce bouton vous ramène à l'écran précédent. |
| | Droite<br>Appuyez sur ce bouton pour déplacer le curseur d'une position vers la droite. |
| | Haut<br>Appuyez sur ce bouton pour afficher l'écran ou l'élément de menu précédent. |
| | Bas<br>Appuyez sur ce bouton pour afficher l'écran ou l'élément de menu suivant. |
| | Sélect<br>Appuyez sur ce bouton pour sélectionner ou confirmer la valeur en surbrillance. |

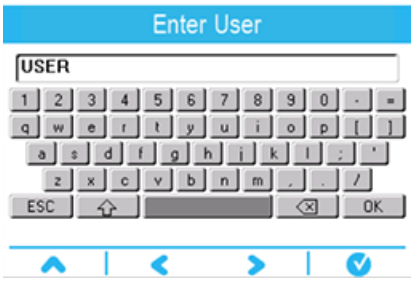
| Symbole | Description |
|---|---|
| | Annul<br>Appuyez sur ce bouton pour annuler la sélection en cours et revenir à l'écran précédent. |
| | Graphique<br>Appuyez sur ce bouton pour afficher des données sous forme graphique. |
| 888 | Numérique<br>Appuyez sur ce bouton pour afficher des données sous forme numérique. |
| | Info<br>Appuyez sur ce bouton pour afficher un écran d'informations détaillées. |
| | Modifier<br>Appuyez sur ce bouton pour modifier le paramètre affiché. |
| | Appuyez sur ces boutons pour naviguer entre les tables de paramètres des écrans de configuration. |
| | Appuyez sur les deux boutons à la fois pour exécuter l'action décrite. |

## Utilisation du clavier à l'écran

Vous pouvez utiliser le clavier à l'écran pour entrer vos identifiants de connexion par le biais de l'afficheur.

Lorsque la sécurité avancée est activée sur l'appareil via ION Setup, l'accès à de nombreuses fonctions exige la saisie du nom d'utilisateur et du mot de passe de sécurité avancée. Utilisez le clavier à l'écran pour entrer ces identifiants.

Lorsque vous tentez d'accéder à une fonction qui exige le nom d'utilisateur et le mot de passe, le clavier s'affiche.




1. Utilisez les boutons Gauche, Droite et Haut pour sélectionner une touche.

   Lorsque vous appuyez sur Haut depuis la rangée supérieure, la sélection passe à la touche correspondante de la rangée du bas. De même, si vous appuyez sur Gauche ou Droite depuis l'extrémité du clavier, la sélection passe à l'autre extrémité du clavier.

2. Appuyez sur le bouton de sélection pour entrer la touche en surbrillance.
   - Appuyez sur ⇧ pour passer en majuscules, puis de nouveau sur ⇧ pour revenir aux minuscules.
   - Appuyez sur ⌫ pour supprimer le dernier caractère saisi.
3. Entrez votre nom d'utilisateur puis appuyez sur OK.

   Le message « Saisissez MDP » s'affiche.

   **REMARQUE :** Lorsque vous entrez votre nom d'utilisateur, l'appareil ignore tous les zéros de tête. Par exemple, USER1, USER01 et USER001 seront interprétés comme le même utilisateur USER1.

4. Entrez votre mot de passe puis appuyez sur OK.

   Si le nom d'utilisateur ou le mot de passe n'est pas correct, un message d'erreur s'affiche. Toutes les tentatives d'accès infructueuses sont consignées dans le journal des événements.

## Accès aux écrans « Suite »

Vous pouvez accéder à des écrans supplémentaires.

Appuyez sur l'icône Plus pour afficher la liste des écrans supplémentaires liés à l'écran affiché. Appuyez sur **Annuler** pour fermer la liste. Si vous ne sélectionnez aucun écran, l'afficheur revient au dernier écran de données affiché.

## Indication de dépassement

Si une valeur mesurée est trop grande pour être affichée à l'écran, le compteur réduit la taille du texte pour faire apparaître la valeur complète.

Si la valeur est encore trop longue, l'appareil tronque la valeur en commençant par les chiffres les moins significatifs et l'affiche dans un cadre rouge.

## Fonction de mise à l'échelle automatique

Les unités de mesure utilisées sur l'afficheur et dans les pages Web sont automatiquement mises à l'échelle en fonction des paramètres Primaire TP et Primaire TC.

Les unités de tension sont mises à l'échelle en fonction de la valeur du Primaire de TP :

| Valeur du Primaire de TP | Unités/échelle |
|---|---|
| < 1000 | V |
| 1000-999 999 | kV |

Les unités de courant sont mises à l'échelle en fonction de la valeur du Primaire de TC :

| Valeur du Primaire de TC | Unités/échelle |
|---|---|
| < 1000 | A |
| 1000-999 999 | kA |

Les unités de puissance sont mises à l'échelle en fonction de la valeur de (Primaire TC × Primaire TP × 3) :

| valeur (Primaire TC × Primaire TP × 3) | Unités/échelle |
|---|---|
| < 1000000 | kW, kVAR ou kVA |
| 1 000 000-999 999 999 | MW, MVAR ou MVA |
| ≥ 1 000 000 000 | GW, GVAR ou GVA |

# Écrans de données

## Menu d'affichage

Le menu d'affichage permet de sélectionner les données à afficher et d'accéder au menu de configuration.

## Écrans d'affichage de données

Les écrans par défaut affichent les informations mesurées et calculées au sujet du réseau électrique surveillé.

| Menu | Sous-menu | Contenu |
|---|---|---|
| Récapitulatif | Récapitulatif | Récapitulatif du réseau électrique. |
| Alarmes | Alarmes actives | Les alarmes actives peuvent être affichées et acquittées. |
| | Alarmes historiques | Les alarmes historiques peuvent être affichées et acquittées. |
| Mesures base | Tension | • Valeurs de tension (composée ou simple), de courant et de fréquence du système électrique.<br>• Des valeurs de moyenne, de minimum et de maximum sont également disponibles. |
| | Courant | |
| | Fréquence | |
| Puissance | Récapitulatif de puissance | Valeurs kW, kvar et kVA par phase et totales, avec minima et maxima. |
| | Valeur moyenne | Valeurs moyennes fournies et reçues, avec maximum de la valeur moyenne. |
| | Facteur de puissance | Valeurs de facteur de puissance par phase et totales, avec minima et maxima. |
| Energie | Energie | Énergie fournie-reçue, fournie et reçue. |
| Evénements | Evénements | Liste et détail des entrées du journal des événements du compteur. |

| Menu | Sous-menu | Contenu |
|---|---|---|
| Qualité de l'énergie | EN50160 | Valeurs EN50160.<br>**Disponible sur :** Advanced et Standard |
| | Harmoniques | Harmoniques de tension et de courant avec valeurs d'harmoniques individuelles et totales. |
| | Phaseurs | Diagramme vectoriel avec amplitude et angle. |
| Entrée/sorties | Entrées logiques | Comptage des valeurs d'E/S logiques et analogiques. |
| | Sorties logiques | |
| | Entrées analogiques | |
| | Sorties analogiques | |
| Plaque d'identification | Plaque d'identification | • Propriétaire et étiquette, modèle de l'appareil et numéro de série.<br>• Spécifications du compteur, version du logiciel embarqué, CRC du logiciel embarqué et constante d'impulsion.<br>• Informations sur le modèle (appareil MID/MIR uniquement)<br>• Numéro de série RMD et version du logiciel embarqué<br>• Mode volts du compteur, valeurs nominales du compteur (tension, courant et fréquence) et rapport TP/TC<br>• Valeurs de configuration de valeur moyenne<br>• Étiquette réglementaire |
| Écrans personnalisés | - | Écrans personnalisés. |
| Menu config | - | Affichez les écrans du menu de configuration. |

# Menu Configuration

Vous pouvez configurer le compteur par le biais de l'afficheur.

Vous devez configurer les paramètres de sécurité du compteur pour permettre la programmation via le panneau avant (afficheur).

**REMARQUE :** Votre affichage peut différer, selon la configuration du réseau électrique de l'appareil et les paramètres de l'afficheur.

**REMARQUE :** Certains paramètres de configuration ne peuvent être modifiés lorsque le verrouillage de facturation est activé.

| Menu | Sous-menu |
|---|---|
| Configuration compteur | Mode volts |
| | Config TP/TC |
| | Config polarité V |
| | Config polarité I |
| | Valeurs nominales |
| Config activation port Ethernet | Config activation port Ethernet |
| Configuration comms | Config mode affectation IPv4 |
| | Configuration adresse IPv4 stockée |
| | Adresse locale du lien IPv6 |
| | Config mode affectation IPv6 |
| | Adresse globale IPv6 stockée |
| | Nom d'appareil Ethernet |
| | Config DNS |
| | Configuration de COM1 |
| | Adresse NTP |
| | Adresse SMTP |
| Configuration affichage | Config écran |
| | Config étiq/symbole |
| | Config format num. |
| Config. date/hre/horl | Config date/heure |
| | Config horl |
| Configuration des alarmes | Configuration des alarmes |
| Configuration langue | Configuration langue |
| Configuration tarifaire | TOU Tarifs actifs |
| | TOU Saison |
| Réinitialisations | Réinitialisations |

## Configuration du compteur à l'aide de l'afficheur

Naviguez jusqu'aux écrans de configuration et entrez les paramètres pour configurer votre compteur.

Le mot de passe d'afficheur par défaut de votre compteur est 0 (zéro).

**REMARQUE :** Au-delà du nombre maximal de tentatives de saisie d'un mot de passe, le compteur bloque votre accès aux écrans de configuration sur l'afficheur.

L'exemple suivant montre comment utiliser les boutons de navigation pour sélectionner des paramètres, entrer des informations numériques ou sélectionner des valeurs de paramètre dans des listes.

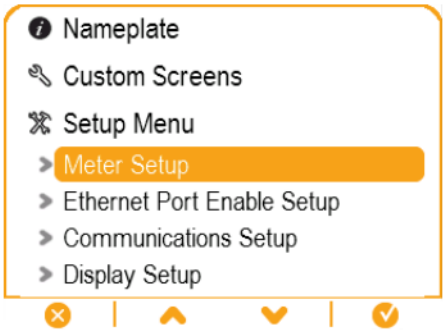
**REMARQUE :** Votre affichage peut différer, selon les paramètres du réseau électrique du compteur et de l'afficheur ainsi que les paramètres régionaux.

## Exemple : Réglage du mode volts et des rapports TP/TC

Utilisez les boutons de navigation de l'afficheur pour régler le mode volts et les rapports de TP de votre compteur.

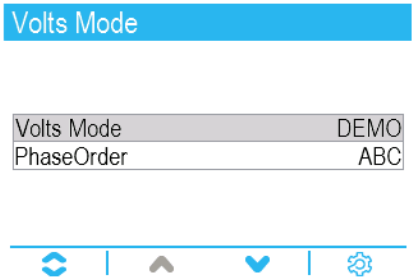
**REMARQUE :** Les transformateurs de potentiel (TP) sont également appelés transformateurs de tension (TT).

1. Appuyez sur ⌂ pour afficher le menu. Appuyez sur ⌄ jusqu'à ce que **Menu config** soit en surbrillance. Appuyez sur ✓ pour afficher le Menu config. Le Menu config liste les sélections de configuration sur votre compteur.

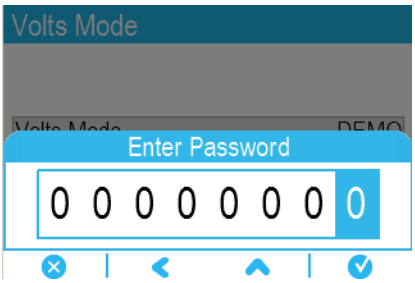



2. Appuyez sur ⌃ ou sur ⌄ pour mettre en surbrillance les différentes sélections de menu de configuration. Sélectionnez **Configuration compteur** et appuyez sur ✓ pour sélectionner les écrans de configuration du compteur. L'écran de configuration **Mode volts** s'affiche.

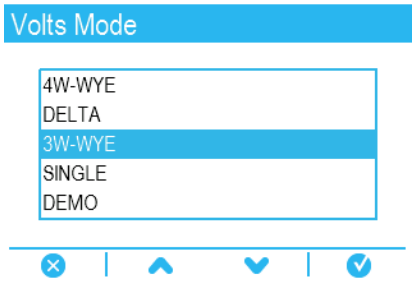
3. Appuyez sur ⇕ pour mettre en surbrillance **Mode volts**. Appuyez sur ⚙ pour modifier le mode volts. L'écran Saisissez MDP s'affiche.



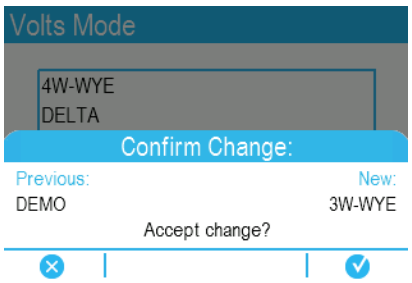

4. Appuyez sur ⌃ pour changer le chiffre en surbrillance (0-9). Appuyez sur ‹ pour passer au chiffre suivant. Appuyez sur ✓ pour entrer votre mot de passe à l'aide du clavier à l'écran. L'écran de configuration **Mode volts** s'affiche.




5. Appuyez sur ou sur pour mettre en surbrillance le mode volts souhaité dans la liste, ici 3F ÉTOILE. Appuyez sur pour sélectionner le mode volts en surbrillance. L'écran de confirmation qui apparaît affiche le réglage précédent et le nouveau réglage sélectionné.



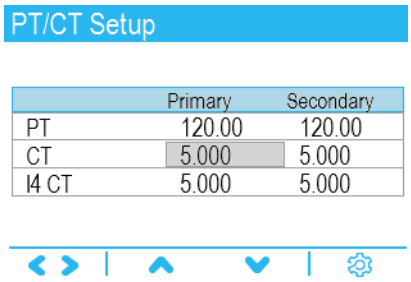

6. Appuyez sur pour confirmer. Le nouveau réglage est appliqué à votre compteur. Appuyez sur pour annuler et conserver le réglage initial.




7. Dans l'écran Mode volts, appuyez sur pour afficher l'écran Config TP/TC.

8. Dans l'écran Config TP/TC, appuyez sur pour mettre en surbrillance la valeur de transformateur de potentiel (TP) ou de transformateur de courant (TC) à modifier. Appuyez sur pour modifier la valeur en surbrillance.

**REMARQUE :** Si vous avez dépassé le délai de validité du mot de passe, vous êtes invité à entrer le mot de passe d'afficheur de nouveau.




9. Appuyez sur pour changer le chiffre en surbrillance (0-9). Appuyez sur pour passer au chiffre suivant. Appuyez sur pour enregistrer la nouvelle valeur. Dans l'écran de confirmation, appuyez sur pour confirmer la nouvelle valeur ou sur pour rétablir l'ancienne valeur.

## Configuration de l'affichage

Vous pouvez configurer les paramètres de base de l'afficheur par le biais de l'afficheur.

### Config écran

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Délai rétroéclair | 0-7200 | Spécifie le délai en secondes pendant lequel l'afficheur reste rétroéclairé après la dernière pression d'un bouton |

### Config étiq/symbole

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Étiquette phase | ABC, 123 | Définition des étiquettes de phase pour la tension et le courant |
| Symboles mesure | IEEE/IEC | Spécifie si les symboles de mesure IEEE ou CEI sont appliqués aux valeurs affichées |
| Convention FP | IEEE/IEC | Spécifie si les conventions de facteur de puissance IEEE ou CEI sont appliqués aux valeurs affichées |

### Config format num.

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Notation nbres | 1000.0, 1,000.0, 1 000,0 | Spécifie comment les chiffres sont regroupés à l'écran |
| Résolution tens. | 1., 1.X, 1.XX, 1.XXX, 1.XXXX | Spécifie le nombre de décimales à afficher pour les tensions |
| Résolution courant | 1., 1.X, 1.XX,1.XXX, 1.XXXX | Spécifie le nombre de décimales à afficher pour les courants |
| Résolution puissance | 1., 1.X, 1.XX, 1.XXX, 1.XXXX | Spécifie le nombre de décimales à afficher pour les mesures de puissance et d'énergie |

## Configuration langue

Vous pouvez régler l'affichage dans l'une des langues suivantes :

- Anglais (par défaut)
- Espagnol
- Français
- Russe
- Allemand
- Italien
- Portugais
- Chinois (simplifié)

## Créer des affichages personnalisés à l'aide de ION Setup

Utilisez ION Setup pour créer de nouveaux affichages personnalisés.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Displays** > **Front Panel**.
4. Sélectionnez **Displays** et cliquez sur **Edit**.

   ION Setup charge les informations d'affichage de votre compteur dans l'écran **Display Editor**.
5. Sélectionnez le mode d'affichage des écrans personnalisés dans la zone de liste déroulante et renommez, supprimez ou modifiez l'ordre des écrans personnalisés.
   a. Cliquez sur **New** pour ajouter un nouvel écran au mode d'affichage sélectionné.
   b. Cliquez sur **Edit** pour afficher l'écran **Display setup**, dans lequel vous pouvez créer ou modifier des affichages personnalisés.
6. Configurez votre écran.
   – **Screen Type** : Spécifiez le nombre de paramètres affichés dans l'écran.
   – **Screen Title** : Entrez le titre à afficher au-dessus de votre affichage personnalisé.
7. Cliquez sur **Edit** pour sélectionner les paramètres affichés.

   Le nombre de paramètres affichés dépend de la sélection **Screen Type** ci-dessus.
8. Sélectionnez vos propriétés d'affichage des chiffres.
   – **Resolution** : Spécifie le nombre de décimales à afficher :
   – **Last Digit** : Spécifie si le dernier chiffre est arrondi ou tronqué.
9. Cliquez sur **Send** pour enregistrer les modifications sur votre compteur.

# Icônes de diagnostic de l'afficheur distant

En plus des informations communiquées par les voyants LED d'état du compteur, l'afficheur distant affiche des icônes de diagnostic.

| Icône | Description |
|---|---|
| | L’afficheur se connecte à votre appareil. |
| | L’afficheur ne peut communiquer avec le compteur. Vérifiez la connexion entre le compteur et l'afficheur. Vérifiez les voyants LED d'état du compteur pour vous assurer que le compteur fonctionne normalement. |
| | Vous devez mettre à jour le logiciel embarqué de l’afficheur pour assurer la compatibilité avec le compteur. |
| | La mise à niveau du logiciel embarqué de l’afficheur est en cours de téléchargement Ne déconnectez pas l’afficheur du compteur. |
| | Le logiciel embarqué de l’afficheur est en cours de mise à niveau. Ne déconnectez pas l’afficheur du compteur. |

# Alarmes et alertes

## Alarmes

Les alarmes permettent à l'appareil de vous signaler les anomalies détectées, par exemple une erreur ou un événement survenant en dehors des conditions normales de fonctionnement. Les alarmes sont généralement déclenchées en fonction de seuils et peuvent être programmées pour suivre certains comportements, événements ou conditions indésirables au sein de votre réseau électrique.

Vous pouvez configurer l'appareil pour générer et afficher des alarmes (de priorité élevée, moyenne ou basse) lorsque des événements prédéfinis sont détectés au sein des valeurs mesurées ou des états de fonctionnement. L'appareil consigne également les informations d'événement d'alarme.

L'appareil est livré avec plusieurs alarmes préactivées en usine. Les autres alarmes doivent être configurés pour que l'appareil puisse générer des alarmes.

Personnalisez les alarmes du compteur selon vos besoins, par exemple en changeant la priorité. Vous pouvez également créer des alarmes personnalisées à l'aide des fonctions avancées de l'appareil.

## Types d'alarme

Votre compteur offre quatre types d'alarme.

| Type d'alarme | Description |
|---|---|
| Seuil (standard) | Les alarmes à seuil comparent la valeur mesurée d'un paramètre avec une limite ou une plage de valeurs définies. Cela vaut pour les valeurs mesurées de courant et de tension et pour les valeurs calculées de qualité de l'énergie.<br>Certaines alarmes de seuil utilisent des mesures à grande vitesse avec une résolution maximale d'une milliseconde. |
| Numérique | Les alarmes logiques sont déclenchées par l'état d'activation ou de désactivation d'une entrée logique. |
| Perturbation (creux/pointe) | Les alarmes de perturbation sont déclenchées par la mesure d'un creux ou d'une pointe. |
| Unaire | Les alarmes unaires ne sont pas configurables. L'alarme est déclenchée par un état du compteur, par exemple la mise sous tension. |

Une alarme peut prendre deux états :

| État de l'alarme | Description |
|---|---|
| Actif | Le compteur détecte que la condition d'alarme est satisfaite. |
| Historique | La condition d'alarme a existé antérieurement, mais l'alarme n'est plus active. |

Pour plus d'informations sur les modules Setpoint, Relative Setpoint, Digital Input, Disturbance Analyzer, et les modules Sag/Swell, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

# Alarmes standard et alarmes haute vitesse

La vitesse d'alarme est déterminée par la fréquence de mise à jour de la structure pour l'alarme en question.

## Alarme standard

La fréquence de détection pour les alarmes standard est d'une fois par seconde.

## Alarme haute vitesse

La fréquence de détection pour les alarmes haute vitesse est d'une fois par demi-cycle.

## Alarmes triphasé

Les alarmes de réseaux triphasés sont évaluées par phase et déclarées pour chaque phase.

Certaines alarmes, comme l'alarme creux/pointes, sont évaluées par phase, mais déclarées comme alarme unique : chacune des trois phases est évaluée individuellement selon le seuil, mais une seule alarme est générée. Le seuil d'activation de l'alarme est franchi dès qu'une phase dépasse l'amplitude d'activation pendant la durée spécifiée pour le délai d'activation. L'alarme reste active tant que la condition reste vraie pour au moins une phase. Le seuil de désactivation de l'alarme est franchi lorsque la dernière phase en dépassement retombe en deçà de l'amplitude de désactivation pendant la durée spécifiée pour le délai de désactivation.

## Alarme à seuil de dépassement et seuil d'insuffisance (standard) – Exemple

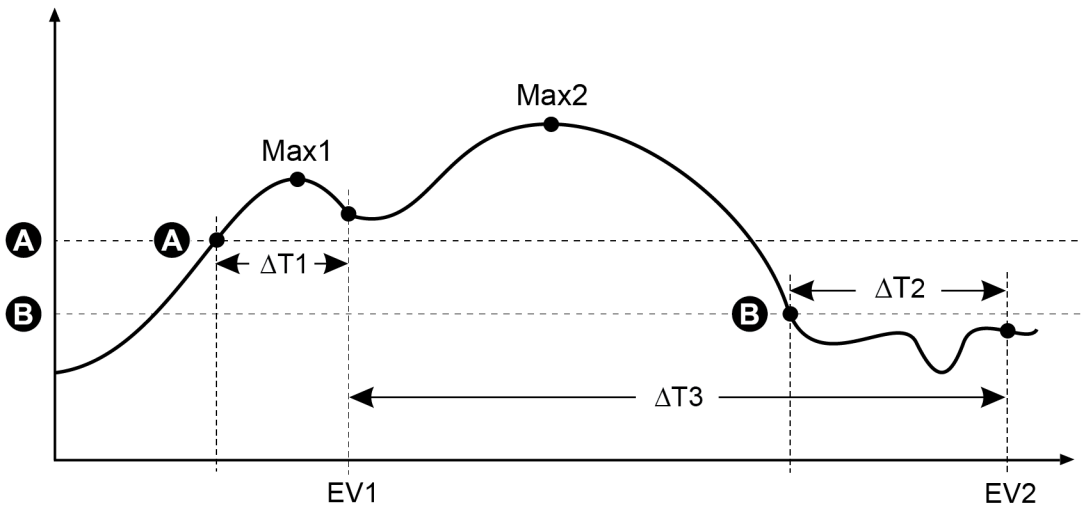
L'appareil prend en charge des seuils de dépassement et d'insuffisance pour les alarmes standard.

Une condition d'activation a lieu lorsque l'amplitude du signal surveillé franchit la limite spécifiée par le réglage d'activation et reste au-delà de cette limite pendant une durée minimale définie par le paramètre de délai d'activation.

La condition d'activation prend fin lorsque l'amplitude du signal surveillé franchit la limite spécifiée par le réglage de désactivation et reste en deçà de cette limite pendant une durée minimale définie par le paramètre de délai de désactivation.

### Seuil de dépassement

Lorsque la valeur s'élève au-dessus du seuil d'activation paramétré et reste telle pour une durée conforme au délai d'activation ($\Delta$T1), la condition d'alarme est activée. Lorsque la valeur tombe en dessous du seuil de désactivation paramétré et reste telle pour une durée conforme au délai de désactivation ($\Delta$T2), la condition d'alarme est désactivée.

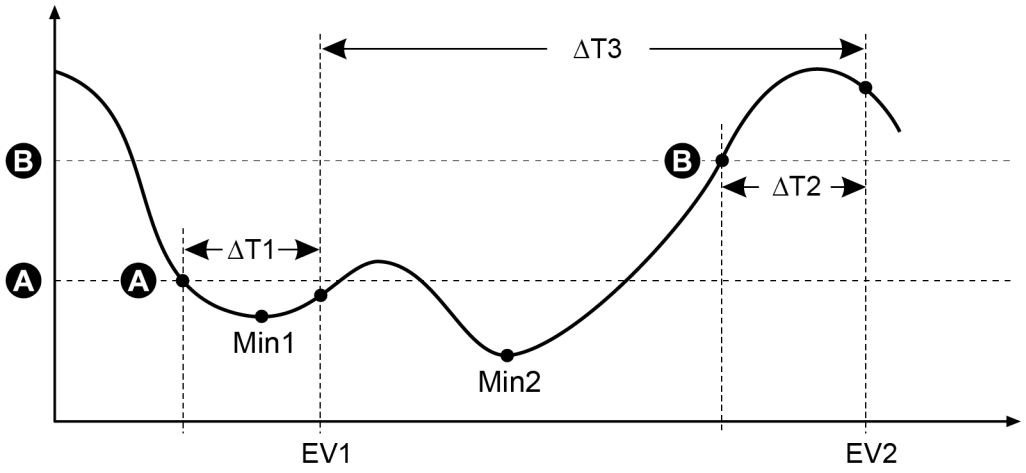



| | |
|---|---|
| A | Seuil d'activation |
| B | Seuil de désactivation |
| ΔT1 | Délai d'activation (en secondes) |
| EV1 | Début de la condition d'alarme |
| ΔT2 | Délai de désactivation (en secondes) |
| EV2 | Fin de la condition d'alarme |
| ΔT3 | Durée d'alarme (en secondes) |
| Max1 | Valeur maximale enregistrée pendant le délai d'activation |
| Max2 | Valeur maximale enregistrée pendant la période d'alarme |

L'appareil enregistre la date et l'heure du début de l'événement d'alarme (EV1) et de sa fin (EV2). L'appareil effectue également les tâches associées à l'événement, par exemple l'actionnement d'une sortie logique. L'appareil enregistre en outre les valeurs maximales (Max1, Max2) avant, pendant et après la période d'alarme.

### Seuil d'insuffisance

Lorsque la valeur tombe en dessous du seuil d'activation paramétré et reste telle pour une durée conforme au délai d'activation (ΔT1), la condition d'alarme est activée. Lorsque la valeur s'élève au-dessus du seuil de désactivation paramétré et reste telle pour une durée conforme au délai de désactivation (ΔT2), la condition d'alarme est désactivée.




| | |
|---|---|
| A | Seuil d'activation |
| B | Seuil de désactivation |
| ΔT1 | Délai d'activation (en secondes) |
| EV1 | Début de la condition d'alarme |
| ΔT2 | Délai de désactivation (en secondes) |
| EV2 | Fin de la condition d'alarme |
| ΔT3 | Durée d'alarme (en secondes) |
| Min1 | Valeur minimale enregistrée pendant le délai d'activation |
| Min2 | Valeur minimale enregistrée pendant la période d'alarme |

L'appareil enregistre la date et l'heure du début de l'événement d'alarme (EV1) et de sa fin (EV2). L'appareil effectue également les tâches associées à l'événement, par exemple l'actionnement d'une sortie logique. L'appareil enregistre en outre les valeurs minimales (Min1, Min2) avant, pendant et après la période d'alarme.

## Seuils d'activation relatifs

Les modules Relative Setpoint de l'appareil fonctionnent comme les modules Setpoint, excepté que les niveaux d'activation et de désactivation sont réglés par rapport à la source d'entrée *Nominal*.

Pour plus d'informations sur les modules Relative Setpoint, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Alarmes de creux et pointes

Le compteur surveille votre réseau électrique pour détecter les creux et pointes de courant et de tension.

Lorsque des limites de creux/pointes sont définies et que les fonctions d'alarme sont activées, le compteur signale l'amplitude et la durée de la perturbation, et enregistre les données et les captures d'onde associées à la perturbation.

Pour utiliser ces alarmes, vous devez d'abord configurer les valeurs nominales de tension et de courant.

Vous pouvez entrer manuellement les limites (critères) à utiliser pour détecter les creux et les pointes, ou vous pouvez laisser le compteur « apprendre » ces valeurs en surveillant le réseau électrique.

Pour plus d'informations sur les modules Sag/Swell et Disturbance Analyzer, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Alarmes logiques

Ces alarmes sont déclenchées lorsque l'entrée logique associée change d'état.

Vous pouvez configurer l'alarme pour qu'elle se déclenche lorsque l'entrée logique est active ou lorsqu'elle est inactive, selon la finalité de l'alarme.

Par exemple, si vous utilisez une entrée logique pour surveiller un disjoncteur qui est censé rester toujours armé, configurez l'alarme pour s'activer lorsque le disjoncteur est déclenché.

**REMARQUE :** Pour arrêter l'affichage d'une alarme, réglez la priorité d'alarme sur **Info Only**. En désactivant l'alarme logique, vous désactivez toutes les fonctions d'alarme de l'entrée logique associée.

Pour plus d'informations sur le module Digital Input, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Priorités des événements d'alarme

Les priorités d'alarme sont attribuées aux événements selon un barème.

| Alarm priority | Priorité d'événement |
|---|---|
| Haut (rouge) | 192-255 |
| Moyen (jaune) | 128-191 |
| Bas (bleu) | 64-127 |
| Info only (pas d'alarme)* | 1-63 |
| None (ni alarme ni événement)* | 0 |

* Les alarmes avec les priorités « **Info Only** » ou « **None** » ne sont pas indiquées ni affichées.

### Priorité « Info Only » ou « None »

Les alarmes avec les priorités **Info Only** ou **None** n'apparaissent pas sur l'afficheur et ne fonctionnent pas comme des alarmes. Si la priorité de l'alarme est réglée sur **Info Only** et que la priorité de l'événement est supérieure au seuil minimal du journal des événements, l'appareil enregistre l'événement dans le journal des événements. Si la priorité de l'alarme est réglée sur **None**, l'événement reçoit automatiquement une priorité nulle et n'est donc pas consigné dans le journal des événements.

Pour des événements que vous souhaitez consigner pour référence ultérieure ou à des fins de dépannage, mais sans nécessiter d'alarme, utilisez la priorité de l'alarme sur **Info Only**.

Pour les événements parasites qui surviennent fréquemment et qui n'appellent ni consignation ni dépannage, réglez la priorité de l'alarme sur **None**.

## Indicateurs d'alarme

L'indicateur d'alarme de l'afficheur indique les niveaux d'alarme détectés (actives ou historiques) et indique si ces alarmes ont été acquittées.

En outre, pour les alarmes actives de priorité élevée, l'afficheur clignote jusqu'à ce que vous acquittiez l'alarme. Un voyant LED indique également la condition d'alarme du compteur.

| Alarme | Icône d'alarme | Icône d'alarme clignotante | Voyant d'alarme | Afficheur |
|---|---|---|---|---|
| Active, haute | Cloche fond rouge | Clignote si non acquittée | • Clignote si non acquittée<br>• Fixe si acquittée | Clignote si non acquittée |
| Active, moyenne | Cloche fond jaune | Clignote si non acquittée | • Clignote si non acquittée<br>• Fixe si acquittée | Pas de clignotement |
| Active, basse | Cloche fond bleu | Clignote si non acquittée | • Clignote si non acquittée<br>• Fixe si acquittée | Pas de clignotement |
| Historique, haute | Cloche contour rouge | Clignote si non acquittée | • Clignote si non acquittée<br>• Fixe si acquittée | Pas de clignotement |
| Historique, moyenne | Cloche contour jaune | Clignote si non acquittée | • Clignote si non acquittée<br>• Fixe si acquittée | Pas de clignotement |
| Historique, basse | Cloche fond gris | Pas de clignotement | Off | Pas de clignotement |
| Aucune alarme active ou non acquittée | Cloche fond gris | Pas de clignotement | Off | Pas de clignotement |

S'il y a plusieurs alarmes actives, la condition de l'alarme avec la priorité la plus élevée est affichée. S'il y a plusieurs alarmes historiques non acquittées, le compteur affiche la condition de l'alarme historique non acquittée avec la priorité la plus élevée.

**REMARQUE :** Pour arrêter l'affichage d'une alarme sans affecter les autres fonctions de l'appareil, réglez la priorité d'alarme sur **Info Only**.

## Alarmes par défaut

Le compteur est fourni avec de nombreuses alarmes par défaut. Certaines alarmes sont activées par défaut.

**REMARQUE :** Certaines alarmes doivent être configurées pour fonctionner.

| Nom | Priorité | Description | Par défaut |
|---|---|---|---|
| Creux cour. Ph1-3 | Élevé | Alarmes de creux de courant pour la phase 1-3 | Désactivé |
| Pointes cour. Ph1-3 | Élevé | Alarmes de pointe de courant pour la phase 1-3 | Désactivé |
| Creux/sauts | Élevé | Alarme de creux/saut de tension | Désactivé |
| Dépass I déséq | Moyen | Alarme de dépassement de courant déséquilibré | Désactivé |
| Dépass V déséq | Moyen | Alarme de dépassement de tension déséquilibrée | Désactivé |
| Dépass THD V1-3 | Moyen | Alarmes de dépassement de la distorsion harmonique totale (THD) pour la tension | Activé |
| Dépass kW mg | Moyen | Alarme de dépassement de la moyenne glissante de puissance en kW | Désactivé |
| Dépass I a-c (1-3) 4 | Moyen | Alarmes de dépassement de courant | Désactivé |
| Seuil V1-V3 | Moyen | Alarmes à seuil de tension | Désactivé |
| Seuil fréquence | Moyen | Alarme de seuil de fréquence | Activé |
| 4-30 Interr. tens. Ph1-3 | Faible | Alarmes de qualité de l'énergie – Interruption de tension 4-30 | Activé |
| Digital In | Info Only | Alarmes d'entrée logique<br>Nombre d'alarmes déterminé par le nombre total d'entrées logiques disponibles<br>**Remarque :** Les alarmes « Info Only » ne sont pas affichées. | Activé |

## Informations d'alarme

Vous pouvez consulter sur l'afficheur les informations suivantes au sujet d'une alarme.

Seules les alarmes de priorité haute, moyenne ou basse sont affichées.

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Alarme | Nom de l'alarme (par exemple, Dépass THD V1). |
| Priorité | Priorité de l'alarme : haute, moyenne ou basse. |
| Date | Date et heure de déclenchement de l'alarme. |
| Durée | Durée de l'alarme (applicable uniquement aux alarmes inactives). |
| Acq | Date et heure d'acquittement de l'alarme (applicable uniquement aux alarmes acquittées). |
| Valeur | Alarme active : Valeur minimale ou maximale détectée lorsque l'alarme a été déclenchée.<br>Alarme historique : Valeur minimale ou maximale détectée pendant la durée de l'alarme. |

## Affichage et acquittement des alarmes à l'aide de l'afficheur

Pour afficher et acquitter des alarmes à l'aide de l'afficheur :

1. Appuyez sur le bouton **Accueil** de l'afficheur.
2. Sélectionnez **Alarmes** > **Alarmes actives** ou **Alarmes historiques**.
3. Appuyez sur le bouton **Sélectionner**.
4. Appuyez sur les boutons Haut ou Bas pour parcourir les alarmes. Une barre grise apparaît derrière la sélection active.

   **REMARQUE :** Vous pouvez appuyer sur le bouton **Infos** pour afficher les détails de l'alarme.

5. Pour acquitter les alarmes, appuyez simultanément sur les boutons Haut et Bas.

## Configuration des alarmes

**Dans cette section :**

### Configuration des alarmes à l'aide de l'afficheur

L'afficheur permet d'activer et de désactiver les alarmes.

## ⚠ AVERTISSEMENT

**RÉSULTATS DE DONNÉES INEXACTS**

- N'utilisez pas les données apparaissant sur l'afficheur ou dans le logiciel comme substitut à de bonnes pratiques de travail ou de maintenance d'équipement.
- Confirmez que votre alarme soit correctement configurée.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

### Alarmes par défaut disponibles sur l'afficheur

| Paramètre* | Description |
|---|---|
| Dépass I déséq | Alarme de dépassement de courant déséquilibré |
| Dépass THD V1 | Alarme de dépassement de la distorsion harmonique totale (THD) pour la tension V1 |
| Dépass THD V2 | Alarme de dépassement de la distorsion harmonique totale (THD) pour la tension V2 |
| Dépass THD V3 | Alarme de dépassement de la distorsion harmonique totale (THD) pour la tension V3 |
| Dépass kW mg | Alarme de dépassement de la moyenne glissante de puissance en kW |
| Dépass I a | Alarme de dépassement du courant Ia |
| Dépass I b | Alarme de dépassement du courant Ib |
| Dépass I c | Alarme de dépassement du courant Ic |
| Dépass I 4 | Alarme de dépassement du courant I4 |
| Dépass V déséq | Alarme de dépassement de tension déséquilibrée |
| V1 Seuil | Alarme de seuil V1 |
| V2 Seuil | Alarme de seuil V2 |
| V3 Seuil | Alarme de seuil V3 |
| Seuil fréquence | Alarme de seuil de fréquence |
| Creux/sauts 1 | Alarme de creux/saut de tension |
| Creux cour. Ph1** | Alarmes de creux de courant pour la phase 1 |
| Creux cour. Ph2** | Alarmes de creux de courant pour la phase 2 |
| Creux cour. Ph3** | Alarmes de creux de courant pour la phase 3 |
| 4-30 Interr. tens. Ph1 | Alarme de qualité de l'énergie 4-30, interruption de la tension, phase 1 |

| Paramètre* | Description |
|---|---|
| 4-30 Interr. tens. Ph2 | Alarme de qualité de l'énergie 4-30, interruption de la tension, phase 2 |
| 4-30 Interr. tens. Ph3 | Alarme de qualité de l'énergie 4-30, interruption de la tension, phase 3 |
| Pointes cour. Ph1** | Alarmes de pointe de courant pour la phase 1 |
| Pointes cour. Ph2** | Alarmes de pointe de courant pour la phase 2 |
| Pointes cour. Ph3** | Alarmes de pointe de courant pour la phase 3 |

***** Tout module Setpoint ou Relative Setpoint dont la priorité d'événement est supérieure ou égale à la priorité d'événement d'alarme basse apparaît également dans cet écran.

****** L'activation ou la désactivation d'une phase pour chaque type d'alarme active ou désactive toutes les phases pour ce type.

**REMARQUE :** La configuration des alarmes doit être effectuée dans ION Setup.

Les alarmes de priorité inférieure à **Low** (**Info Only** ou **None**) ne sont pas affichées.

Pour que les fonctions d'alarme soient opérationnelles, vous devez configurer tous les paramètres liés à l'alarme en question. Par exemple, pour que l'alarme « Dépass Ia » fonctionne, vous devez entrer la valeur nominale et les conditions qui définissent l'état d'alarme, même si l'alarme est affichée comme activée dans l'écran Configuration des alarmes.

## Activation et désactivation d'alarmes à l'aide de l'afficheur

Désactivez les alarmes par le biais de l'afficheur pour effectuer des tâches de maintenance sur votre système et éviter les alarmes parasites.

**REMARQUE :** Pour arrêter l'affichage d'une alarme sans affecter les autres fonctions de l'appareil, réglez la priorité d'alarme sur **Info Only**.

Pour activer les alarmes HSTC à l'aide de l'afficheur :

1. Appuyez sur le bouton **Accueil** de l'afficheur.
2. Sélectionnez **Menu config** > **Configuration des alarmes**.
3. Appuyez sur le bouton **Sélectionner**.
4. Appuyez sur **Modif**. Entrez le mot de passe du compteur lorsque vous y êtes invité.
5. Appuyez sur les boutons Haut ou Bas pour parcourir les alarmes. Une barre grise apparaît derrière la sélection active.
6. Pour sélectionner le ou les éléments, appuyez simultanément sur les boutons haut et bas.
7. Appuyez sur **Sélectionner** pour accepter la modification.
8. Appuyez sur **Sélectionner** pour confirmer.
9. Terminez les tâches de maintenance système.
10. Activez les alarmes que vous avez désactivées.

## Configuration des alarmes à seuil et alarmes standard avec ION Setup

Pour configurer les paramètres d'alarme standard dans ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Alarming** > **Standard**.
4. Sélectionnez un seuil, puis cliquez sur **Edit**.
5. Si nécessaire, entrez le mot de passe et cliquez sur **OK**.

   L'écran **Setpoint Setup** apparaît.
6. Configurez les valeurs de seuil selon besoin.
7. Cliquez sur **Save** pour enregistrer les paramètres sur votre compteur.

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| By Percentage | By Percentage/By Value | Si disponible, spécifie si les paramètres Pickup et Dropoff sont définis par pourcentage ou par valeur. Si l'option n'est pas disponible, ces paramètres d'activation et de désactivation sont par défaut définis par valeur. |
| Disabled/Enabled | Checked/Unchecked | La désactivation forcée de l'alarme entraîne la désactivation de toutes les fonctions de l'entrée associée.<br>Pour arrêter l'affichage d'une alarme sans affecter les autres fonctions de l'appareil, réglez la priorité d'alarme sur « Info Only ». |
| Etiquette | Valeur chaîne | Si disponible, permet de modifier le libellé par défaut afin d'identifier plus clairement l'alarme. Seuls sont autorisés les lettres, les chiffres et les tirets bas. |
| Pickup | Valeur numérique | Utilisez ce paramètre pour fournir une valeur pour l'activation de l'alarme. |
| Pickup Delay | Valeur numérique | Spécifie la durée en secondes pendant laquelle l'entrée doit être au-delà de la valeur d'activation pour que l'alarme se déclenche. |
| Dropout | Valeur numérique | Utilisez ce paramètre pour fournir une valeur pour la désactivation de l'alarme. |
| Dropout Delay | Valeur numérique | Spécifie la durée en secondes pendant laquelle l'entrée doit se trouver en deçà de la valeur d'activation pour que l'alarme s'arrête. |

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Alarm Priority | None, Info Only, Low, Medium ou High | Spécifie le niveau de priorité de l'alarme standard. Lorsque la priorité est réglée sur « Info Only », l'alarme n'apparaît pas sur l'afficheur. |
| Custom Priority | 0-255 | L'option de priorité personnalisée vous permet de modifier la priorité de l'événement associé à l'alarme. La limite inférieure pour le journal des événements est affichée à titre indicatif. Les priorités situées au-dessus de cette limites seront consignées dans le journal des événements du compteur. |

## Vue d'ensemble des creux et pointes

Le compteur surveille votre réseau électrique pour détecter les creux et pointes de courant et de tension (perturbations INCITS [CBEMA] type 2 et type 3).

Lorsque des limites de creux/pointes sont définies et que les fonctions d'alarme sont activées, le compteur signale l'amplitude et la durée de la perturbation, et enregistre les données et les captures d'onde associées à la perturbation.

Vous pouvez entrer manuellement les limites (critères) à utiliser pour détecter les creux et les pointes, ou vous pouvez laisser le compteur « apprendre » ces valeurs en surveillant le réseau électrique.

## Configuration des alarmes de creux/pointe avec ION Setup

Pour configurer les alarmes de creux/pointe avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Alarming** > **Sag/Swell**.
4. Sélectionnez le paramètre à configurer, puis cliquez sur **Edit**.

   La boîte de dialogue de configuration pour ce paramètre s'affiche.
5. Configurez les paramètres selon besoin.

   Les valeurs à définir varient en fonction du type d'alarme creux/pointes que vous êtes en train de configurer.

**Paramètres de configuration creux/pointes**

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Enable/Disable | Enabled ou Disabled | Spécifie si l'enregistrement et les alarmes de creux/pointes sont activés. |

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Nominal | 1-999 999 | Tension efficace primaire du réseau électrique. Utilisez la tension composée pour un appareil configuré en triangle et la tension simple pour un appareil configuré en étoile.<br>Pour plus d'informations sur la configuration du mode Volts, voir Configuration des paramètres de mesure. |
| Swell Limit | Pourcentage du nominal | Spécifie la limite de pointe exprimée en pourcentage de la tension nominale. |
| Sag Limit | Pourcentage du nominal | Spécifie la limite de creux exprimée en pourcentage de la tension nominale. |
| Hysteresis | Pourcentage – voir description | Indique la différence d'amplitude requise entre la limite de creux ou de pointe, et le seuil pour que l'événement de qualité de l'énergie soit considéré comme terminé.<br>Par exemple, si la limite de creux du compteur est réglée à 90 % du nominal avec une l'hystérésis réglée à 2 %, lorsqu'un événement de creux se produit, la tension doit recouvrer 92 % du nominal pour que l'événement de creux soit considéré comme terminé. |
| Alarm priority | Voir description | Sélectionnez la priorité à attribuer aux alarmes creux/pointes.<br>Pour arrêter l'affichage d'une alarme sans affecter les autres fonctions de l'appareil, réglez la priorité d'alarme sur « Info Only ». |

**Paramètres de configuration de creux/pointes de courant**

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Enable/Disable | Enabled ou Disabled | Spécifie si l'enregistrement et les alarmes de creux/pointes sont activés. |
| Nominal | 1-999 999 | Spécifie la valeur de courant nominale utilisée pour la détection des creux et pointes de courant. |
| Pickup | Pourcentage du nominal | Spécifie le pourcentage d'écart par rapport au courant nominal nécessaire pour qu'un creux ou une pointe soient détectés. |
| Dropout | Pourcentage du nominal | Spécifie le pourcentage du nominal que le courant doit recouvrer pour signaler la fin du creux ou de la pointe. |
| Hysteresis | N/A | Affiche la différence d'amplitude entre les valeurs d'activation et de désactivation de creux ou de pointe.<br>Pour modifier l'hystérésis, changez les valeurs d'activation et de désactivation. |

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Alarm priority | Voir description | Sélectionnez la priorité à attribuer aux alarmes creux/pointes.<br>Pour arrêter l'affichage d'une alarme sans affecter les autres fonctions de l'appareil, réglez la priorité d'alarme sur « **Info Only** ». |

## Configuration des alarmes d'entrée logique avec ION Setup

Pour configurer les paramètres d'alarme logique dans ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Alarming** > **Digital Input**.
4. Configurez les paramètres d'alarme d'entrée logique en sélectionnant une entrée et en cliquant sur **Edit**. Certains paramètres ne sont pas configurables et sont donc grisés.
5. Cliquez sur **Save** pour enregistrer les modifications sur votre compteur.

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Input | Input On/Input Off | Spécifie le comportement de l'état/alarme d'entrée.<br>• Input On : l'alarme est activée lorsque l'entrée logique est activée.<br>• Input Off : l'alarme est activée lorsque l'entrée logique est désactivée. |
| Disable/Enable | Checked/Unchecked | Désactiver ou activer l'alarme associée.<br>Pour arrêter l'affichage d'une alarme sans affecter les fonctions d'entrée logique, réglez la priorité d'alarme sur « Info Only ». |
| Etiquette | Valeur chaîne | Si disponible, permet de modifier le libellé par défaut afin d'identifier plus clairement l'alarme. Seuls sont autorisés les lettres, les chiffres et les tirets bas. |
| Alarm Priority | None, Info Only, Low, Medium ou High | Spécifie le niveau de priorité de l'alarme d'entrée logique. Pour désactiver l'alarme, sélectionnez « Info Only ». |
| Custom Priority | 0-255 | L'option de priorité personnalisée vous permet de modifier la priorité de l'événement associé à l'alarme. La limite inférieure pour le journal des événements est affichée à titre indicatif. Les priorités d'événement situées au-dessus de cette limites seront consignées dans le journal des événements du compteur. |

# Alertes

Une alerte est une notification externe générée à partir du compteur pour signaler des changements d'état, d'une entrée logique par exemple, ou un événement de qualité de l'énergie comme un creux ou une pointe.

Lorsqu'une condition d'alerte survient, une impulsion ou signal de déclenchement est envoyée et génère le message d'alerte. Vous pouvez configurer des alertes pour envoyer des e-mails ou des messages de notification à votre système de gestion de l'énergie par le biais des connexions Ethernet du compteur. Vous pouvez configurer les messages d'alerte comme simple chaîne de texte, ou inclure également des informations sur l'appareil. Vous pouvez configurer la priorité d'alerte de sorte que les alertes soient aussi consignées dans le journal des événements du compteur.

Vous pouvez configurer plusieurs alertes sur un même compteur, avec des déclencheurs, des messages et/ou des types de transmission différents pour chacune. Par exemple, vous pouvez avoir deux alertes, une qui génère un e-mail, l'autre qui envoie un message à votre système de gestion de l'énergie, mais avec les mêmes conditions de déclenchement pour les deux. Vous pouvez aussi avoir deux alertes avec des conditions différentes qui envoient deux e-mails uniques à deux adresses différentes. Les alertes peuvent également être déclenchées à partir d'autres appareils connectés au compteur.

La création d'alertes est une procédure avancée qui exige une bonne connaissance de l'architecture ION, du réseau électrique et du réseau de communication. Pour créer une alerte, vous devez configurer le module Alert à l'aide d'un outil de configuration. Vous devez également configurer les communications du compteur pour l'envoi des alertes, par exemple configurer les paramètres SMTP du compteur et le connecter par Ethernet à un serveur de messagerie SMTP pour envoyer une alerte par e-mail.

Pour plus d'informations, consultez la note technique *ION Meter Alerts*, disponible sur www.se.com.

# Apprentissage des réglages

Votre compteur peut apprendre les plages et seuils acceptables en surveillant les valeurs de fonctionnement normales pour déterminer les conditions d'une pointe ou d'un creux de tension, ce qui vous permet de déterminer les seuils inférieur et supérieur.

**REMARQUE :** Pour que le compteur apprenne les valeurs les plus exactes possibles, il importe que l'apprentissage ait lieu sur une période de fonctionnement normal. Ne planifiez pas d'apprentissage pendant les périodes de fonctionnement inhabituel du réseau. Ne modifiez pas la configuration du réseau pendant la période d'apprentissage car cela pourrait interrompre le processus d'apprentissage.

Vous pouvez configurer le compteur pour que les valeurs appropriées soient appliquées automatiquement une fois l'apprentissage terminé. Vous pouvez aussi, si vous le préférez, les vérifier et les appliquer manuellement. Les valeurs apprises qui ne sont pas valides ne sont pas automatiquement appliquées, mais seulement consignées dans le journal pour vérification.

L'apprentissage des réglages peut servir à identifier les valeurs suivantes :

| Fonction | Valeurs |
|---|---|
| Seuils (alarmes) | High limit<br>Low limit<br>Sustain until ON<br>Sustain until OFF |
| Creux | Voltage sag limit |
| Pointe | Voltage swell limit |

## Mode d'installation et durée de l'apprentissage

Vous pouvez configurer l'apprentissage en mode manuel ou automatique.

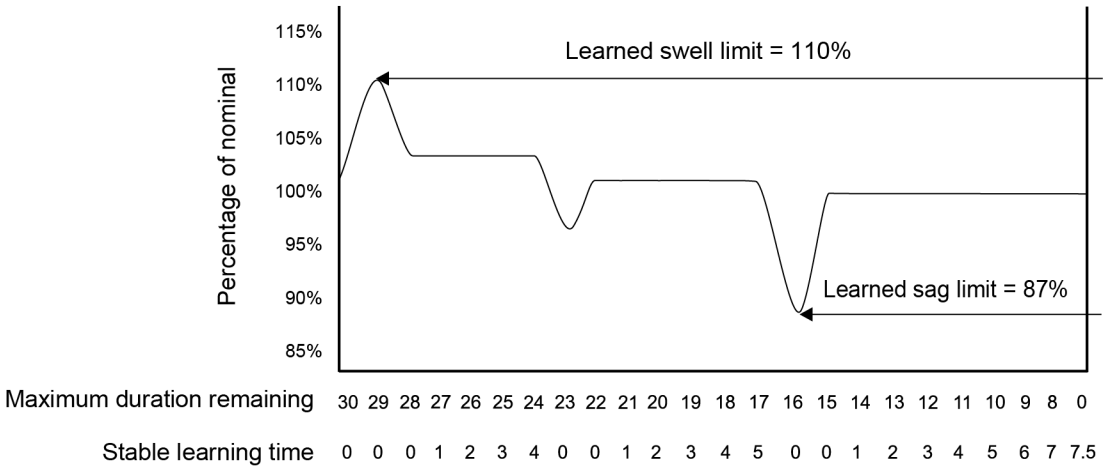
Il y a deux modes d'installation de l'apprentissage :

1. **Manuel :** Le compteur apprend les valeurs applicables, mais n'applique pas automatiquement les valeurs apprises. Les valeurs apprises sont consignées pour que vous puissiez les vérifier, les modifier si nécessaire, puis les appliquer manuellement.
2. **Automatique :** Le compteur apprend les valeurs applicables et les applique automatiquement dès l'apprentissage terminé. Si une valeur apprise n'est pas valide, elle n'est pas automatiquement appliquée mais seulement consignée dans le journal des événements.

Vous pouvez configurer la durée d'apprentissage maximale. La durée d'apprentissage réelle peut différer, en fonction de la stabilité du réseau. Si le réseau reste stable pendant une période équivalent au quart de la durée d'apprentissage maximale configurée, l'apprentissage est terminé ; sinon, la période d'apprentissage sera égale à la durée maximale.

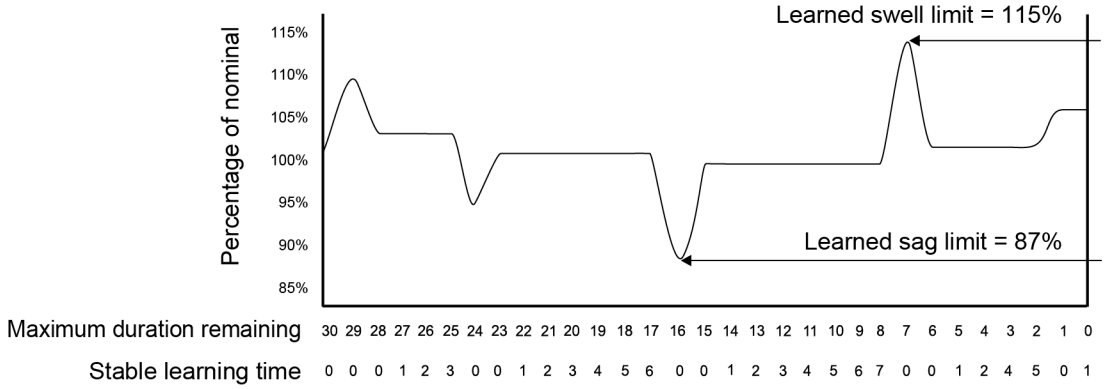
### Exemple : Durée d'apprentissage des réglages sur un réseau stable

Dans cet exemple, la durée d'apprentissage est de 30 jours. Si le réseau reste stable pendant 7,5 jours (un quart de 30 jours), l'apprentissage est terminé.



### Exemple : Durée d'apprentissage des réglages sur un réseau instable

Dans cet exemple, la durée d'apprentissage est de 30 jours. Le réseau n'est pas resté stable pendant 7,5 jours (un quart de 30 jours). L'apprentissage se terminera donc à la fin de la durée maximale configurée.




Pour plus d'informations sur les modules Sag/Swell, Setpoint et Relative Setpoint, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Implémentation standard de l'apprentissage des réglages avec ION Setup

Vous pouvez utiliser ION Setup pour configurer la fonction d'apprentissage des réglages, qui analyse votre réseau électrique et recommande des paramètres.

**REMARQUE :** Pour apprendre des valeurs de seuil valides, le système d'alimentation du compteur doit être stable.

Pour implémenter l'apprentissage des réglages d'alarmes en utilisant ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Alarming** > **Standard**.

   **REMARQUE :** Vous pouvez configurer manuellement les valeurs de réglage en sélectionnant le seuil et en cliquant sur **Edit**.

4. Sélectionnez un seuil, puis cliquez sur **Learn**.

   L'écran **Global Setpoint Learning** apparaît.
5. Sélectionnez les onglets de seuil pour afficher les informations actuellement configurées ou apprises.
6. Cliquez sur **Setup**.

   L'écran **Alarm Learning Setup** apparaît.

**Paramètres d'apprentissage des réglages**

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Install mode | Automatic, Manual | – **Automatique :** Les valeurs apprises sont automatiquement appliquées.<br>– **Manuel :** Les valeurs apprises sont enregistrées pour être vérifiées et utilisées manuellement. |
| Duration | 1-365 | Durée d'apprentissage maximale en jours. |

7. Configurez les paramètres d'apprentissage pour chaque seuil puis cliquez sur **Save**.
8. Cliquez sur **Start All** pour lancer l'apprentissage des réglages pour tous les seuils. Cliquez sur **Yes** pour confirmer ou sur **No** pour annuler.
   – L'état d'apprentissage et le temps restant sont indiqués dans la zone Learning Status.
   – Cliquez sur **Abort** pour arrêter l'apprentissage pour un réglage spécifique. Pour arrêter l'apprentissage de tous les réglages, répétez l'opération pour chaque onglet de seuil.
9. Appliquer les valeurs de seuil apprises :
   – **Automatique :** Les valeurs de seuil sont automatiquement appliquées, sauf en cas de problème lors du processus d'apprentissage ou si les valeurs apprises ne sont pas valides.
   – **Manuel :** Sélectionnez **Alarming** > **Setpoints** et cliquez sur **Learn**. À chaque onglet de seuil, cliquez sur **Install** pour appliquer les valeurs apprises à ce seuil.

**REMARQUE :** Si vous cliquez sur **Install** alors que l'apprentissage est en cours (en mode d'installation manuelle ou automatique), le processus s'arrête et vous demande de confirmer que vous souhaitez interrompre l'apprentissage et installer les valeurs apprises. Une fois que vous avez confirmé, les valeurs apprises sont automatiquement installées ou préparées pour l'installation manuelle.

## Implémentation de l'apprentissage des limites de creux et pointe avec ION Setup

Vous pouvez utiliser ION Setup pour configurer la fonction d'apprentissage des creux et pointes de tension, qui analyse votre réseau électrique et recommande des paramètres.

**REMARQUE :** Pour que le compteur puisse apprendre des limites creux/pointe valides, votre réseau électrique doit être stable.

**REMARQUE :** L'apprentissage n'est pas disponible pour **Current Swell** et **Current Sag**.

Pour implémenter l'apprentissage des limites de creux/pointe avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Alarming** > **Sag/Swell**.

4. Sélectionnez **Voltage** puis cliquez sur **Learn**.

   **REMARQUE :** Vous pouvez configurer manuellement les valeurs de limite en sélectionnant le paramètre et en cliquant sur **Edit**.

   L'écran **Global Setpoint Learning** apparaît.

5. Cliquez sur **Setup**.

   L'écran **Alarm Learning Setup** apparaît.

   **Paramètres d'apprentissage des limites de creux/pointe**

| Paramètre | Valeur/Plage | Description |
|---|---|---|
| Install mode | Automatic, Manual | – Automatic : les valeurs apprises sont automatiquement appliquées.<br>– Manual : les valeurs apprises sont enregistrées pour être vérifiées et utilisées manuellement. |
| Duration | 1-365 | Durée d'apprentissage maximale en jours. |

6. Configurez les paramètres d'apprentissage creux/pointes puis cliquez sur **Save**.
7. Cliquez sur **Start** pour commencer l'apprentissage des limites de creux/pointes.
   – L'état d'apprentissage et le temps restant sont indiqués dans la zone Learning Status.
   – Cliquez sur **Abort** pour arrêter l'apprentissage des limites de creux/pointes.
8. Appliquez les limites de creux/pointes apprises.
   – Automatic : les valeurs de seuil sont automatiquement appliquées, sauf en cas de problème lors du processus d'apprentissage.
   – Manual : sélectionnez **Alarming > Sag/Swell**. Sélectionnez **Voltage** puis cliquez sur **Learn**. Cliquez sur **Install** pour appliquer les limites apprises.

   **REMARQUE :** Si vous cliquez sur **Install** alors que l'apprentissage est en cours (en mode d'installation manuelle ou automatique), le processus s'arrête et vous demande de confirmer que vous souhaitez interrompre l'apprentissage et installer les limites apprises. Une fois que vous avez confirmé, les limites apprises sont automatiquement installées ou préparées pour l'installation manuelle.

# Qualité de l'énergie

Le compteur mesure les harmoniques de tension et de courant et calcule différentes valeurs de distorsion harmonique, dont le facteur K et le facteur de crête.

Configurez le compteur avec les valeurs nominales de tension, de courant et de fréquence de votre réseau électrique pour que l'appareil puisse effectuer des calculs de qualité de l'énergie.

## Configuration de la qualité de l'énergie

Utilisez ION Setup pour configurer les creux/pointes, les transitoires et l'enregistrement des événements de qualité de l'énergie.

**REMARQUE :** Pour que la capture d'onde puisse se déclencher automatiquement, vous devez entrer les valeurs nominales du réseau pour la tension et le courant, ainsi que l'écart au nominal qui doit être considéré comme un creux ou une pointe, à l'aide de l'écran **Metering** > **Basic** ou **Alarming**.

**REMARQUE :** Si vous modifiez la configuration d'enregistrement des données (y compris l'enregistrement en rafale) et de capture d'onde du compteur, les journaux de données, captures d'onde et fichiers de forme d'onde COMTRADE existants sur l'appareil seront effacés.

Avant de régler les paramètres de qualité de l'énergie, assurez-vous que le compteur est correctement configuré :

- Paramètres de mesure tels que le mode volts et les rapports TP/TC.
- Paramètres de synchronisation d'horloge, pour l'intégration du compteur avec un système de gestion de l'énergie tel que EcoStruxure™ Power Monitoring Expert.
- Paramètres nominaux du réseau (tension nominale, courant nominal et fréquence nominale), pour la détection des événements de qualité de l'énergie.
- Écart par rapport au nominal qui doit être considéré comme creux ou pointe.

Il est également essentiel de bien comprendre les éléments suivants :

- L'organisation de la structure d'enregistrement des journaux de l'appareil
- La configuration existante de l'enregistrement des journaux de l'appareil
- Vos besoins en matière d'enregistrement des journaux

Si vous modifiez la configuration des enregistreurs de données et de formes d'onde du compteur, les données et captures d'onde existantes dans ces enregistreurs seront effacées.

***AVIS***

**PERTE DE DONNÉES**

Avant de configurer les enregistreurs, assurez-vous que toutes les données et formes d'onde importantes ont bien été enregistrées.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

# Enregistrements de qualité de l'énergie

## Creux et pointes

Le compteur surveille votre réseau électrique pour détecter les creux et pointes de courant et de tension (perturbations INCITS [CBEMA] type 2 et type 3).

Lorsque des limites de creux/pointes sont définies et que les fonctions d'alarme sont activées, le compteur signale l'amplitude et la durée de la perturbation, et enregistre les données et les captures d'onde associées à la perturbation.

### Configuration de l'enregistrement des creux/pointes

Utilisez ION Setup pour configurer le compteur afin de consigner les enregistrements de données et les captures d'onde concernant les événements de creux/pointes, et d'exporter les captures d'onde sous forme de fichiers COMTRADE.

Il y a deux enregistreurs de données pour l'enregistrement des données liées aux creux/pointes :

- Sag/Swell Log (Data Rec 5) enregistre les données pour tracer la courbe ITIC (CBEMA).
- SG/SW HS Log (Data Rec 6, Advanced et Standard) enregistre les données de tension et de courant du module High-Speed Power Meter.

Pour configurer les fichiers COMTRADE Sag/Swell Log, Sg/Sw HS Log (Advanced et Standard), Sag/Swell Waveform Log et Sag/Swell :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Power Quality** > **Sag/Swell Logging**.
4. Sélectionnez le journal de données et cliquez sur **Edit**.
5. Entrez le mot de passe du compteur lorsque vous y êtes invité.

   L'écran **Sag/Swell Logging Wizard** apparaît.
6. L'écran **Device setting verification** affiche les résultats du contrôle de la configuration du compteur ainsi que les éventuelles erreurs liées à la surveillance et au signalement des creux/pointes. Cliquez sur **Fix** pour afficher les détails ou sur **Next** pour ignorer les résultats et passer à l'écran suivant.
7. L'écran **Disturbance Logging Setup** affiche le paramètre **Log Depth** pour Sag/Swell Log (Data Rec 5). (Facultatif) Modifiez le nombre maximum d'enregistrements pouvant être stockés dans ce journal.
8. Cliquez sur **Next**. Sur un compteur Essential, passez à l'écran **Waveform Log Setup**.
9. (Advanced et Standard) L'écran **High Speed Recording** affiche les paramètres pour l'enregistreur de données de creux/pointes à grande vitesse (Sg/Sw HS Log – Data Rec 6). Configurez ces paramètres pour que le compteur puisse enregistrer les données en rafale.

| Paramètre | Description | Remarques |
|---|---|---|
| Enable Burst Data Logging | Cochez ou décochez cette case pour activer ou désactiver l'enregistrement en rafale. | - |
| Pre-trigger recording | Spécifie, en secondes, le nombre d'enregistrements pré-événement à capturer. Le nombre réel d'enregistrements est défini dans le registre de configuration *Pre-trigger Records* de l'enregistreur de données de creux/pointes à grande vitesse : (2 × fréquence réseau) × (nombre de secondes). | Si la fréquence réseau change, la durée d'enregistrement avant et après déclenchement est automatiquement ajustée en conséquence. |
| Post-trigger recording | Spécifie, en secondes, le nombre d'enregistrements post-événement à capturer. Le nombre réel d'enregistrements est défini dans le registre de configuration *Post-trigger Records* de l'enregistreur de données de creux/pointes à grande vitesse : (2 × fréquence réseau) × (nombre de secondes). | Si la fréquence réseau change, la durée d'enregistrement avant et après déclenchement est automatiquement ajustée en conséquence. |
| Total # of recordings | Spécifie le nombre d'ensembles de journaux de données en rafale à conserver en mémoire à long terme (NVRAM). Le nombre réel d'enregistrements est configuré dans le registre de configuration *Depth* de l'enregistreur de données de creux/pointes à grande vitesse : (nombre total des enregistrements) × (*Pre-trigger Records* + *Post-trigger Records* + 1). Pour plus d'informations sur le calcul des ensembles de journaux de données, voir Enregistreurs de données en rafale. | Lorsque l'enregistrement en rafale est activé, le nombre équivalent d'enregistrements pour 2 ensembles de données en rafale est alloué dans la mémoire à court terme (RAM). Le nombre réel d'enregistrements est configuré dans le registre de configuration *Buffer Depth* de l'enregistreur de données de creux/pointes à grande vitesse : 2 × (*Pre-trigger Records* + *Post-trigger Records* + 1). |

10. Cliquez sur **Next**.
11. Utilisez l'écran **Waveform Log Setup** pour configurer l'enregistreur de formes d'onde pour la capture d'onde standard ou différée.

**REMARQUE :** L'assistant **Sag/Swell Logging Wizard** ne prend pas en charge la capture d'onde étendue. Pour plus d'informations sur les options de capture d'onde standard, différée et étendue, voir Capture d'onde.

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Waveform Depth | Spécifie le nombre maximum de captures d'onde enregistrées sur le compteur. |
| Waveform Format | Spécifie le nombre d'échantillons par période et le nombre de périodes par capture d'onde. |
| Trigger Position | Spécifie le nombre de périodes à capturer avant la forme d'onde / après la forme d'onde. Vous pouvez régler cette position de déclenchement à l'aide des flèches de la barre de curseur. |

**REMARQUE :** Le nombre maximum de périodes (pré- + post-événement) ne peut excéder le nombre total de périodes dans le format de forme d'onde.

12. Cliquez sur **Next**.
13. Configurez les paramètres COMTRADE du compteur :
    a. Cochez ou décochez la case **Generate COMTRADE files** pour activer ou désactiver la création d'enregistrements COMTRADE.

    **REMARQUE :** L'afficheur de formes d'onde des pages Web utilise les fichiers COMTRADE du compteur. Si vous souhaitez afficher les formes d'onde dans les pages Web, sélectionnez **Generate COMTRADE files**.

    **REMARQUE :** La configuration d'usine pour COMTRADE prend uniquement en charge la capture d'onde standard.

    b. Réglez **Log depth** pour les fichiers COMTRADE de façon à spécifier le nombre maximum d'enregistrements pouvant être enregistrés sur le site SFTP du compteur.
14. Cliquez sur **Finish**.

    L'affichage revient à l'écran Sag/Swell Logging et l'entrée affiche votre nouvelle configuration.

    Si rien ne se passe lorsque vous cliquez sur **Finish**, vérifiez la profondeur de journal et de mémoire tampon pour vos autres journaux de données afin d'assurer que le compteur dispose de suffisamment de mémoire pour ces changements. Ajustez la profondeur de journal et de mémoire tampon et les enregistreurs de formes d'onde si nécessaire.

# Configuration de la qualité d'énergie avancée

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Utilisez ION Setup pour configurer les paramètres de surveillance et d'enregistrement des événements de qualité de l'énergie : CEI61000-4-30, EN50160, IEEE519 et RVC (variations rapides de tension).

### Conditions préalables et remarques

L'alarme de creux/pointes doit être activée et configurée. Pour plus de détails sur la configuration des alarmes de creux/pointes, voir Configuration des alarmes de creux/pointe avec ION Setup.

**REMARQUE :** Vous devez activer CEI 61000-4-30 avant de configurer l'enregistrement EN 50160 ou IEEE 519.

**AVIS**

**PERTE DE DONNÉES**

- Activez la fonction d'alarmes creux/pointes avant de configurer les fonctions liées aux perturbations de la qualité de l'énergie.
- Activez CEI 61000-4-30 avant toute autre fonction de surveillance et d'enregistrement de la qualité de l'énergie.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

Pour configurer la qualité d'énergie avancée :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Power Quality** > **Advanced PQ**.
4. Configurer les paramètres CEI 61000-4-30.
5. (Facultatif) Configurer les paramètres EN 50160.
6. (Facultatif) Configurer les paramètres IEEE 519.
7. (Facultatif) Configurer les paramètres RVC.

## Configuration CEI 61000-4-30

Pour configurer les paramètres CEI 61000-4-30 :

1. Sélectionnez **4-30 Enable**.
2. Cliquez sur **Edit** pour configurer les paramètres d'enregistrement CEI 61000-4-30 du compteur.
3. Configurez les paramètres requis :

**Configuration CEI 61000-4-30**

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Enabled | Sélectionnez pour activer la surveillance CEI 61000-4-30.<br>**REMARQUE :** Cette option doit préalablement être activée pour la surveillance des paramètres EN 50160 ou IEEE 519. |

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Threshold | Spécifie le pourcentage de la tension nominale qui définit une perturbation. Par exemple, si vous réglez ce paramètre à 10 % d'une tension nominale de 120 V, il y aura perturbation si la tension descend à 12 V et moins. |
| Hysteresis | Spécifie le pourcentage au-delà du seuil qui définit la fin d'une perturbation. Par exemple, si vous réglez ce paramètre à 2 %, la perturbation sera considérée comme terminée si la tension remonte à (10 % + 2 %) du nominal, soit 14,4 V et plus. |
| Log 4-30 3s measurements | Sélectionnez ce paramètre pour activer l'enregistrement des données par intervalle de 3 secondes selon la norme CEI 61000-4-30. |
| Log 4-30 10s measurements | Sélectionnez pour activer l'enregistrement des données par intervalle de 10 secondes selon CEI 61000-4-30. |

4. Cliquez sur **Send** pour enregistrer vos modifications.

   L'écran **Advanced PQ** affiche la nouvelle configuration.

## Configuration EN 50160

Pour configurer les paramètres EN 50160 :

1. Sélectionnez **EN50160 Enable**.

   Si vous souhaitez effacer toutes les données EN 50160 enregistrées, cliquez sur **Reset**, puis cliquez sur **Yes** pour confirmer.

2. Cliquez sur **Edit** pour configurer les paramètres d'enregistrement EN 50160 du compteur.

   **REMARQUE :** Pour que le compteur puisse surveiller les paramètres EN 50160, vous devez préalablement activer CEI 61000-4-30.

3. Configurez les paramètres requis :

   **Configuration EN 50160**

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Enabled | Sélectionnez ce paramètre pour activer la surveillance EN 50160. |
| Nominal Voltage | Spécifie la valeur de tension nominale utilisée pour EN 50160. |
| Nominal Frequency | Spécifie la fréquence nominale utilisée pour EN 50160. |
| Log EN50160 measurements | Sélectionnez ce paramètre pour consigner les paramètres EN 50160.<br>**REMARQUE :** Vous devez activer la surveillance EN 50160 pour enregistrer les paramètres. |

4. Cliquez sur **Send** pour enregistrer vos modifications.

   L'écran **Advanced PQ** affiche la nouvelle configuration.

## Configuration IEEE 519

Pour configurer les paramètres IEEE 519 :

1. Sélectionnez **519 Enable**.
2. Cliquez sur **Edit** pour configurer les paramètres d'enregistrement IEEE 519 du compteur.

   **REMARQUE :** Pour que le compteur puisse surveiller les paramètres IEEE 519, vous devez préalablement activer CEI 61000-4-30.

3. Dans la liste déroulante **Harmonics Limits**, sélectionnez l'édition IEEE 519 que l'appareil doit utiliser pour analyser les données harmoniques.
4. Cliquez sur **Suivant**.
5. Configurez les paramètres de tension requis :

**Configuration IEEE 519**

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Nominal Voltage | Affiche la valeur de tension nominale utilisée pour IEEE 519.<br>**REMARQUE :** Si vous changez la valeur Nominal Voltage, vous devez revenir à l'écran de configuration pour mettre à jour la configuration IEEE 519. |
| <Bus voltage options> | Sélectionnez la tension du bus au point de couplage commun.<br>Sélectionnez **Disabled** si vous ne souhaitez pas consigner les données IEEE 519. |

6. Après avoir spécifié la tension du bus, cliquez sur **Next** pour configurer les paramètres de courant IEEE 519.

**Configuration IEEE 519**

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Maximum short circuit current | Entrez le courant de court-circuit maximum au point de couplage commun. |
| Maximum demand load current | Entrez la valeur moyenne de courant de charge maximum au point de couplage commun. |
| Ratio | Indique le rapport entre le courant de court-circuit maximum et la charge de valeur moyenne maximum. Cette indication permet de déterminer les limites de distorsion de tension et de courant. |

7. Cliquez sur **Next** pour afficher l'écran indiquant les limites de distorsion de tension et de courant pour le résidu harmonique.

   Les rangs d'harmonique 2 à 50 et le THD/TDD sont affichés, avec les limites correspondantes définies pour les paramètres Voltage Distortion % et Current Distortion %.

8. Cliquez sur **Finish** pour enregistrer vos modifications.

   L'écran **Advanced PQ** affiche la nouvelle configuration.

## Configuration RVC

Pour configurer les paramètres RVC :

1. Sélectionnez **RVC Enable**.
2. Cliquez sur **Edit** pour configurer les paramètres RVC du compteur.

   **REMARQUE :** Vous devez activer le module Sag/Swell pour que le compteur puisse surveiller et détecter les perturbations RVC.

3. Configurez les paramètres requis :

   **Configuration RVC**

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Enabled | – Si l'option est désactivée, ION Setup a détecté que le module Sag/Swell était désactivé. Pour que le compteur puisse détecter les perturbations RVC, vous devez d'abord sélectionner **Alarming > Sag/Swell** et activer Sag/Swell.<br>– Yes : la surveillance RVC est activée.<br>– No : la surveillance RVC est désactivée. |
| Threshold | Spécifie, en pourcentage, la limite de tension efficace qui doit être dépassée pour qu'un événement RVC ait lieu. |
| Hysteresis | Spécifie, en pourcentage, la différence d'amplitude entre les seuils de début et de fin pour un événement RVC. |

4. Cliquez sur **Send** pour enregistrer vos modifications.

   L'écran **Advanced PQ** affiche la nouvelle configuration.

## Changement rapide de tension

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Un événement RVC (Rapid Voltage Change) est une transition rapide de la tension efficace entre deux régimes stabilisés, pendant laquelle la tension n'excède pas les seuils de creux/pointes.

Vous pouvez configurer le module Sag/Swell pour détecter et mesurer les RVC et enregistrer l'événement dans le journal des événements du compteur.

Pour plus d'informations sur le module Sag/Swell, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Harmoniques

Les harmoniques sont des multiples entiers de la fréquence fondamentale du réseau électrique.

Les données d'harmoniques sont précieuses pour l'analyse de la qualité de l'énergie, pour le choix de la capacité nominale des transformateurs, ainsi que pour la maintenance et le dépannage. L'évaluation des données d'harmoniques est indispensable à la conformité aux normes de qualité de l'énergie applicables au réseau électrique, comme EN 50160, et à l'appareil, comme CEI 61000-4-30.

Les mesures d'harmoniques incluent les amplitudes et angles par phase (par rapport à la fréquence du fondamental de la tension de phase A) pour les harmoniques de fondamental et de rang plus élevé par rapport à la fréquence fondamentale. Le paramètre « Syst. d'alimentation » de l'appareil définit les phases présentes et détermine le mode de calcul des harmoniques de courant et de tension phase-phase et phase-neutre.

Les harmoniques permettent de déterminer si l'alimentation fournie satisfait aux normes de qualité de l'énergie ou si au contraire des charges non linéaires perturbent le réseau électrique. Les harmoniques sur le réseau électrique peuvent provoquer un flux de courant sur le conducteur de neutre susceptible d'endommager les équipements, par exemple par élévation de la température dans les moteurs électriques. Il est possible d'utiliser des conditionneurs d'alimentation ou filtres d'harmoniques pour minimiser les harmoniques indésirables.

## Affichage des informations d'harmoniques sur l'afficheur

Pour consulter en détail les données harmoniques par le biais de l'afficheur :

1. Appuyez sur le bouton Accueil de l'afficheur.
2. Sélectionnez **Qualité de l'énergie** > **Harmoniques**. Les écrans de distorsion harmonique totale (THD) s'affichent.
3. Appuyez sur le bouton **Plus**, puis utilisez les touches Haut ou Bas pour sélectionner les harmoniques. Les harmoniques par phase sont affichées sous forme graphique.
4. Appuyez sur les touches Gauche et Droite pour passer aux harmoniques individuels. Le rang d'harmonique, son amplitude et son angle de phase sont indiqués.

## Facteur de crête de tension

Le facteur de crête est le rapport des valeurs de tension maximales aux valeurs de tension efficaces.

Pour une forme d'onde parfaitement sinusoïdale, le facteur de crête est égal à 1,414. L'appareil calcule le facteur de crête d'après l'équation suivante :

$$C = \frac{V_{peak}}{V_{RMS}}$$

C = facteur de crête

$V_{peak}$ = crête de tension

$V_{RMS}$ = tension efficace

## Facteur de crête de courant

Le facteur de crête est le rapport des valeurs de tension maximales aux valeurs de courant efficaces.

Pour une forme d'onde parfaitement sinusoïdale, le facteur de crête est égal à 1,414. L'appareil calcule le facteur de crête d'après l'équation suivante :

$$C = \frac{I_{peak}}{I_{RMS}}$$

C = facteur de crête

$I_{peak}$ = valeur maximale de courant

$I_{RMS}$ = valeur efficace de courant

# Facteur K

Le facteur K rapporte l'effet thermique de la distorsion du courant dans un transformateur à un courant sinusoïdal de même amplitude efficace. Il quantifie donc la capacité d'un transformateur à fournir des charges non linéaires sans excéder les limites nominales d'élévation de température.

Le facteur K est égal à la somme des courants harmoniques au carré multipliée par le rang d'harmonique au carré. L'appareil calcule le facteur K d'après l'équation suivante :

$$K = \frac{\sum_{n=1}^{h} (Ih^2 \times h^2)}{\sum_{n=1}^{h} Ih^2}$$

Où `K` est le facteur K, `h` le rang d'harmonique et `Ih` le courant efficace vrai du rang d'harmonique `h`.

# Calcul du résidu harmonique

Le résidu harmonique ($H_C$) est égal à la valeur efficace de toutes les composantes harmoniques non fondamentales dans l'une des phases du réseau électrique.

L'appareil calcule le résidu harmonique ($H_C$) d'après l'équation suivante :

$$HC = \sqrt{(H_2)^2 + (H_3)^2 + (H_4)^2 \ldots}$$

# Calculs du THD%

Le THD%, qui permet de mesurer rapidement la distorsion totale présente dans une forme d'onde, équivaut au rapport entre le résidu harmonique ($H_C$) et le fondamental ($H_1$).

Par défaut, l'appareil calcule le THD% d'après l'équation suivante :

$$THD = \frac{H_C}{H_1} \times 100\%$$

# thd et TDD

Le compteur peut être configuré pour fournir deux types de taux de distorsion : thd, soit la distorsion harmonique totale calculée pour la valeur efficace totale du résidu, plutôt que pour le résidu fondamental ; et TDD, soit la distorsion moyenne totale, calculée pour les harmoniques du courant par rapport à la valeur moyenne maximale du réseau électrique.

thd = $H_C$ / eff * 100 %

TDD = $H_C$ / valeur $\text{moyenne}_{max}$ * 100 %

Pour plus d'informations sur le module Harmonics Measurement, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

# Phaseurs

Les phaseurs permettent de représenter les amplitudes et angles de tension et de courant.

La longueur des lignes du diagramme vectoriel représente l'amplitude relative des tensions par rapport aux autres tensions de phase, ainsi que des courants par rapport aux autres courants de phase. Tous les angles sont mesurés par rapport à la phase Va/V1. Le phaseur Va/V1 est lié à l'axe horizontal de droite (abscisse positive). Les angles positifs sont mesurés en sens antihoraire.

Des valeurs sont mesurées pour l'amplitude et l'angle relatif pour chaque phase de tension et de courant.

Les diagrammes de vecteurs delta peuvent être configurés pour s'afficher de deux façons :

- Instrument (les vecteurs de tension sont affichés à 60 degrés les uns des autres et montrent les valeurs actuelles de tension et de courant mesurées par le compteur).
- Tension (les vecteurs de tension sont affichés à 120 degrés les uns des autres et représentent le fonctionnement réel du réseau, y compris les valeurs éventuellement calculées).

Les informations fournies par les phaseurs peuvent servir à diagnostiquer les connexions incorrectes sur les entrées de tension et de courant du compteur (par exemple, un raccordement de phase interverti ou des erreurs de polarité), pour autant que vous sachiez comment orienter les phaseurs pour votre réseau électrique.

Les informations de phaseur peuvent être visualisées à l'aide de ION Setup, des pages Web ou de l'afficheur.

# Conformité aux normes de qualité de l'énergie

## Conformité des compteurs

Votre compteur est compatible avec les options de qualité de l'énergie suivantes :

### CEI 61000-4-30

**Disponible sur :** Advanced et Standard

La conformité à la norme de qualité de l'énergie CEI 61000-4-30 est assurée par les modules ION, notamment : Power Quality Aggregator (agrégateur de qualité d'énergie), Harmonics Measurement (mesure des harmoniques), Disturbance Analyzer (analyseur de perturbations), Symmetrical Components (composantes symétriques), Mains Signalling Evaluation[1] (évaluation des signaux du secteur) et Sag/Swell (creux et pointes).

Pour plus d'informations, consultez la note technique IEC 61000-4-30 compliance and ION meters, disponible sur www.se.com.

## Rapports de conformité aux normes de qualité de l'énergie

Votre compteur peut mesurer et enregistrer des données de conformité selon les normes de qualité de l'énergie suivantes.

### EN 50160

**Disponible sur :** Advanced et Standard

La structure EN 50160 comprend des modules ION tels que Flicker, Mains Signaling Evaluation[1], Harmonics Evaluation et Voltage Harmonics.

| AVIS |
| --- |
| **PERTE DE DONNÉES**<br>Utilisez un onduleur UPS pour aider à maintenir le fonctionnement du gabarit EN 50160 pendant une panne de courant.<br><br>**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.** |

Pour plus d'informations sur la norme EN 50160, consultez la note technique Power Quality: ION Meters and EN50160:2010, disponible sur www.se.com.

### IEEE 519

**Disponible sur :** Advanced et Standard

La structure IEEE 519 comprend des modules ION tels que : Harmonics Evaluation, Harmonics Measurement et Counter.

[1]**Disponible sur :** Advanced

## Détection du sens des perturbations

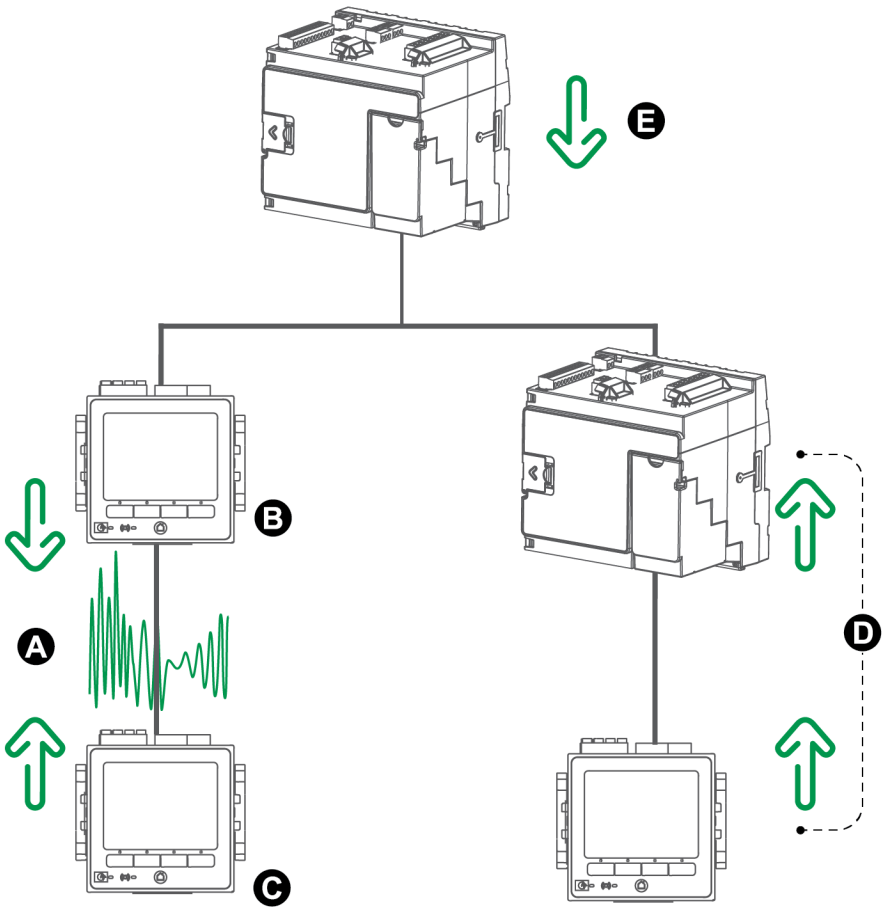
**Disponible sur :** Advanced et Standard

Votre compteur offre une fonction de détection du sens des perturbations permettant de localiser la perturbation au sein du réseau électrique.

Lorsqu'une perturbation a lieu, le compteur analyse les informations pour déterminer le sens de la perturbation par rapport au compteur lui-même. Cette analyse inclut un indice de confiance indiquant le niveau de fiabilité du sens de perturbation ainsi déterminé. Le résultat est consigné dans le journal des événements du compteur.

La détection du sens des perturbations est activée par défaut sur votre compteur et n'exige pas de configuration au-delà de la définition de la tension nominale et de la fréquence nominale.

La détection du sens des perturbations permet de localiser la source d'une perturbation au sein d'un réseau d'appareils offrant cette fonction. Dans le diagramme ci-dessous, les compteur (B), (C) et (D) sont installés du côté du consommateur d'énergie, tandis que le compteur (E) est installé sur le côté fournisseur d'énergie.




| | |
|---|---|
| A | Localisation de la perturbation |
| B | Le compteur (B) signale une perturbation en aval. |
| C | Le compteur (C) signale une perturbation en amont. |
| D | Les compteurs (D) signalent une perturbation en amont. |
| E | Le compteur (E) signale une perturbation en aval. |

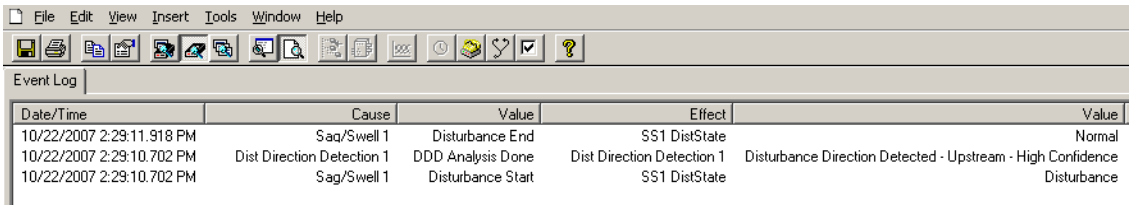
La flèche indique le sens de la perturbation déterminé par les compteurs. Ces informations permettent de déterminer que la perturbation est survenue entre le compteur (B) et le compteur (C). Vous pouvez ainsi concentrer vos efforts de diagnostic sur cette partie du réseau.

## Événements de détection du sens des perturbations

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Les résultats fournis par l'algorithme de détection du sens des perturbations sont consignés dans le journal des événements du compteur.

La figure ci-dessous montre un exemple d'événement Disturbance Direction Detection consigné dans le journal des événements, tel qu'affiché dans ION Setup.




Vous pouvez consulter le journal des événements du compteur à l'aide de ION Setup ou de l'afficheur.

Pour plus d'informations sur l'affichage du journal des événements, voir Affichage et téléchargement des journaux d'événements.

Pour plus d'informations sur le module de détection du sens des perturbations, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

# COMTRADE

Le compteur fournit les formes d'onde dans le format commun pour l'échange de données transitoires (COMTRADE : **COM**mon format for **TRA**nsient **D**ata **E**xchange). La norme CEI 60255-24 définit le format COMTRADE. Les fichiers COMTRADE simplifient l'extraction, l'analyse et l'échange de données sur les événements (perturbations) liés à la qualité de l'énergie entre différentes sources et différents fabricants.

Les rapports COMTRADE sont générés à partir des modules Waveform Recorder existants qui sont connectés au module COMTRADE.

Le compteur peut générer des fichiers COMTRADE et les stocker sur son site SFTP interne.

COMTRADE peut être utilisé conjointement avec CEI 61850.

Pour plus d'informations, consultez la note technique COMTRADE and ION technology, disponible sur www.se.com.

## Implémentation de COMTRADE

COMTRADE est configuré dans le gabarit de capture d'onde par défaut.

Des enregistrements COMTRADE sont créés pour les événements de creux/pointes. Configurez les tensions nominales de votre compteur pour activer les captures d'onde. Les enregistrements COMTRADE sont stockés sous forme de fichiers en lecture seule sur le site SFTP interne du compteur. La RAZ générale, la mise à jour du logiciel embarqué ou le changement d'enregistreur de forme d'onde efface les enregistrements.

**REMARQUE :** Les alarmes de creux/pointes doivent être activées lorsque COMTRADE est utilisé. Pour plus de détails sur la configuration des alarmes de creux/pointes, voir Configuration des alarmes de creux/pointe avec ION Setup.

Par défaut :

- Le compteur est configuré pour créer des enregistrements COMTRADE pour les enregistreurs de données par défaut.

**CONSEIL :** Si vous créez un enregistreur de formes d'onde, l'enregistreur ne crée pas de fichiers COMTRADE par défaut. Si vous souhaitez que les nouveaux enregistreurs créent des fichiers COMTRADE, vous devez configurer un nouveau module COMTRADE. Vous pouvez configurer jusqu'à trois modules COMTRADE avec ION Setup en mode avancé. Pour plus d'informations sur l'activation du mode avancé ION Setup, voir Configuration de l'appareil.

- Lorsque la profondeur COMTRADE est atteinte, l'enregistrement COMTRADE le plus ancien est remplacé par le plus récent.

**REMARQUE :** Les fichiers COMTRADE peuvent uniquement être téléchargés via une connexion Ethernet. Ils ne peuvent être téléchargés via des connexions série, modem ou passerelle Ethernet.

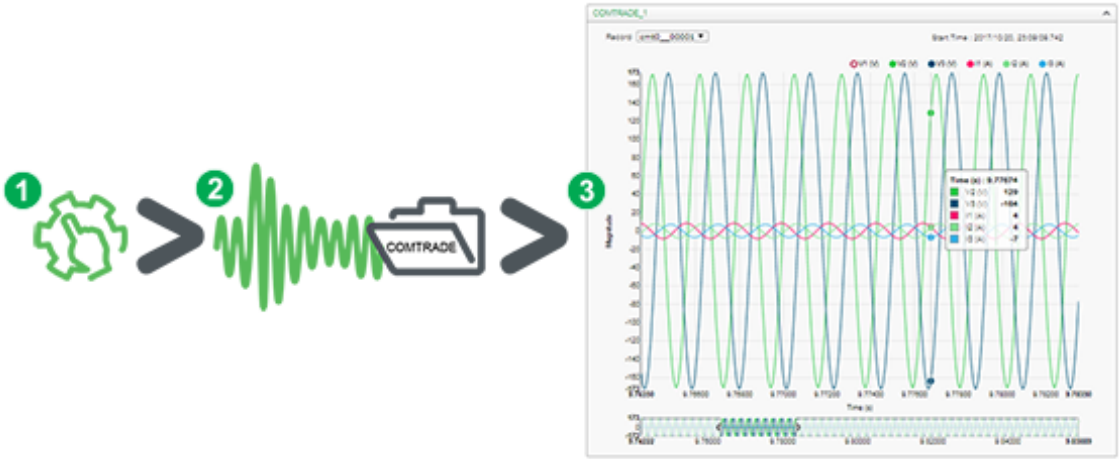
Pour plus d'informations, consultez la note technique COMTRADE and ION technology, disponible sur www.se.com.

## Formes d'onde dans les pages Web de l'appareil

Vous pouvez utiliser l'afficheur de formes d'ondes des pages Web du compteur pour visualiser les courbes générées à la suite des événements de qualité de l'énergie.

## Configurer l'appareil pour afficher les formes d'onde dans les pages Web

Pour pouvoir afficher les formes d'onde dans les pages Web du compteur, vous devez effectuer une configuration de base pour activer la capture d'onde et enregistrer les formes d'onde au format COMTRADE.



1. Activer la capture d'onde sur votre compteur

   Réglez la tension nominale du compteur à l'aide de ION Setup ou des pages Web de l'appareil.

2. Une forme d'onde est capturée quand un événement de qualité de l'énergie se produit.

   Un enregistrement COMTRADE est généré et sauvegardé sur le site SFTP interne du compteur.

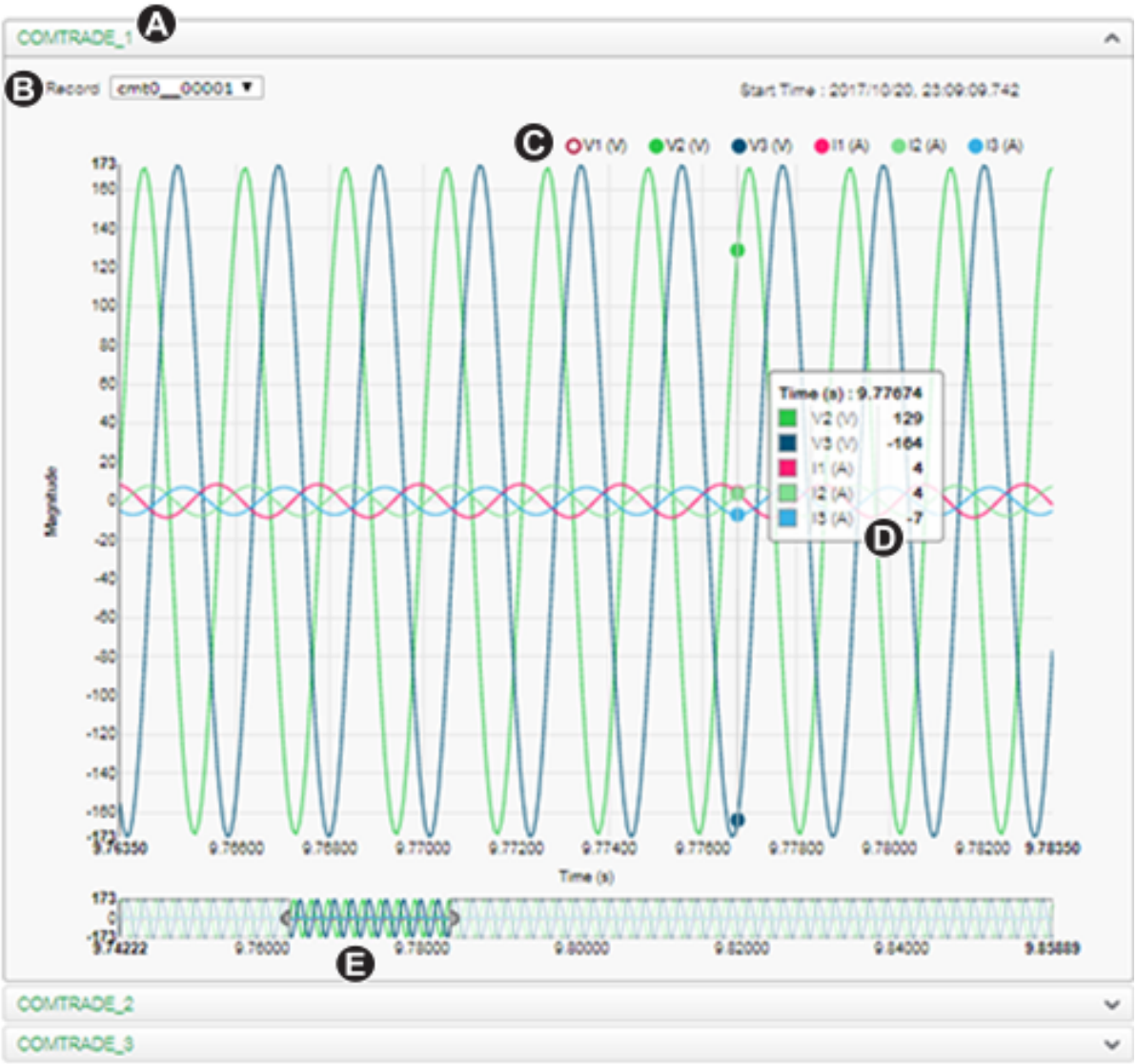
3. Afficher la forme d'onde dans les pages Web du compteur

   Ouvrez l'afficheur de formes d'onde (Surveill. > Formes d'onde) pour explorer les données de forme d'onde.

L'afficheur de formes d'onde utilise les fichiers COMTRADE du compteur pour afficher les formes d'onde. Si les événements que vous souhaitez capturer ne sont pas inclus dans la structure par défaut, vous pouvez personnaliser la structure d'enregistrement des formes d'onde du compteur.

## Affichage des formes d'onde dans une page Web

Une fois les fichiers COMTRADE générés par le compteur, vous pouvez les visualiser à l'aide de l'afficheur de formes d'onde.



| | |
|---|---|
| A | Sélectionner le module COMTRADE à visualiser (COMTRADE_1 est configuré par défaut ; vous pouvez également configurer COMTRADE_2 ou COMTRADE_3) |
| B | Sélectionner la forme d'onde COMTRADE à afficher |
| C | Afficher/masquer les paramètres |
| D | Afficher les détails |
| E | Zoom avant/arrière |

## Affichage des formes d'onde dans les pages Web

Utilisez l'afficheur de formes d'onde des pages Web du compteur pour visualiser les fichiers de forme d'onde COMTRADE.

Conditions préalables :

Assurez-vous que le compteur est configuré pour enregistrer des formes d'onde en réglant la tension nominale.

Pour afficher les formes d'onde dans les pages Web :

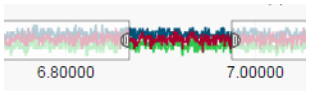
1. Ouvrez un navigateur, entrez l'adresse IP de l'appareil et saisissez les identifiants de connexion lorsqu'ils vous sont demandés.
2. Sélectionnez **Surveill. > Formes d'onde**.

   L'écran qui s'affiche propose des menus déroulants pour les trois modules COMTRADE (que le module COMTRADE en question ait ou non été créé par le compteur). L'afficheur de formes d'onde pour COMTRADE_1 est développé.

   Par défaut, COMTRADE_1 affiche les captures d'onde de creux/pointes. COMTRADE_2 et COMTRADE_3 ne servent que si vous avez configuré des enregistreurs de formes d'onde supplémentaires et les avez connectés aux modules COMTRADE.
3. Sélectionnez le menu déroulant pour les enregistrements COMTRADE que vous souhaitez visualiser, par exemple COMTRADE_2.

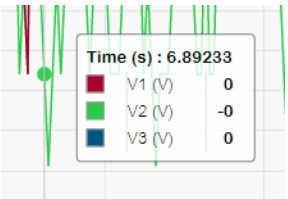
   L'afficheur de formes d'onde pour les enregistrements COMTRADE en question apparaît.
4. Dans la zone de la liste déroulante des enregistrements, sélectionnez le fichier que vous souhaitez visualiser.

   La numérotation commence à 0 (zéro), ce qui signifie que vous devez sélectionner cmt0_00004 pour afficher le cinquième fichier pour COMTRADE_1.
5. Cliquez ou appuyez sur un canal de tension ou de courant dans la légende pour l'afficher ou le cacher dans l'afficheur.
   - Visible
   - Masqué
6. Utilisez la barre au bas de l'écran pour faire un zoom avant ou arrière sur une section particulière de la forme d'onde, ou pour parcourir la forme d'onde avec le niveau de zoom sélectionné.



– Dessinez une fenêtre sur une zone particulière pour zoomer sur cette portion de la forme d'onde.
– Faites glisser la zone sélectionnée pour déplacer le zoomer sur d'autres parties de la forme d'onde.
– Faites glisser les points de début et de fin pour élargir ou affiner le zoom.

7. Survolez ou touchez un point de la forme d'onde pour afficher les valeurs associées à ce moment particulier dans le temps.




# Enregistrement en rafale

L'enregistrement en rafale est une méthode d'enregistrement consistant à capturer un instantané des données immédiatement avant et immédiatement après un enregistrement déclenché.

L'enregistrement en rafale peut être comparé au mode du même nom en photographie. Une bonne compréhension des données pré- et post-événement facilitera l'analyse des événements de qualité de l'énergie indésirables tels que les creux et pointes.

L'enregistrement en rafale est généralement utilisé pour la capture de données efficaces à grande vitesse (demi-période), mais l'enregistreur de données permet également de capturer à vitesse standard (1 seconde), en fonction des modules ION connectés aux entrées du module Data Recorder.

**REMARQUE :** Pour optimiser les performances de votre système de gestion de l'énergie, il est recommandé de connecter les appareils directement à un réseau Ethernet.

## Enregistreurs de données en rafale

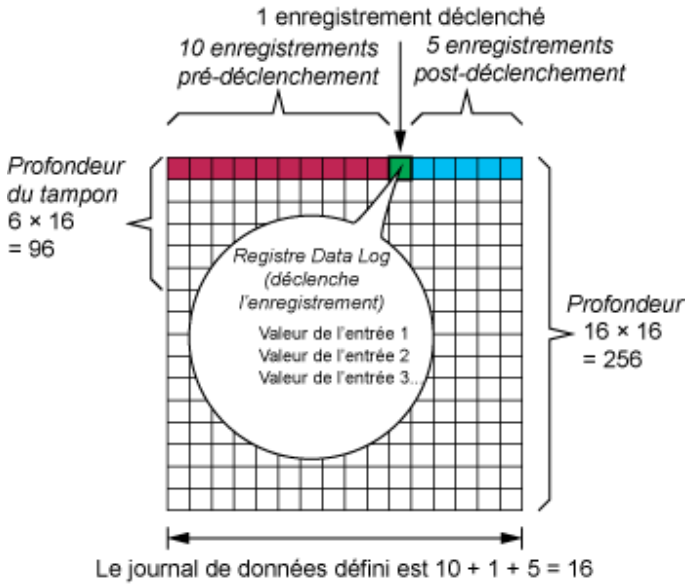
Les modules Data Recorder du compteur prennent en charge l'enregistrement en rafale.

Le registre de configuration *Pre-trigger Records* du module Data Recorder spécifie combien d'enregistrements pré-événement seront créés pour chaque enregistrement déclenché. Le registre de configuration *Post-trigger Records* spécifie combien d'enregistrements post-événement seront créés pour chaque enregistrement déclenché.

Les registres *Pre-trigger Records* et *Post-trigger Records* sont mis à zéro par défaut. Pour configurer l'enregistreur de données pour l'enregistrement en rafale, vous devez régler au moins l'un de ces deux résultats sur une valeur entière positive non nulle.

Le journal de données défini pour chaque enregistrement déclenché est égal à la somme de *Pre-trigger Records* + *Post-trigger Records* + 1 (où 1 correspond à l'enregistrement effectivement réalisé lorsque l'entrée *Record* du module Data Recorder a été déclenchée).

Par exemple, si *Pre-trigger Records* est réglé sur 10 et *Post-trigger Records* sur 5, le nombre d'enregistrements pour chaque journal de données défini serait de 16 :




Journal de données en rafale défini = [enregistrements avant déclenchement] + [enregistrements après déclenchement] + [enregistrement actuellement déclenché] = 10 + 5 + 1 = 16.

Lorsque l'enregistrement en rafale est activé, les registres de configuration *Buffer Depth* et *Depth* doivent être réglés sur une entier positif multiple du journal de données défini.

Utilisez la fréquence réseau pour calculer le nombre d'enregistrements nécessaires pour capturer 1 seconde de données :

- Pour 60 Hz, total des enregistrements par seconde = 60 périodes/seconde × 2 demi-périodes = 120
- Pour 50 Hz, total des enregistrements par seconde = 50 périodes/seconde × 2 demi-périodes = 100

Vous pouvez utiliser l'assistant de configuration **Power Quality** de ION Setup pour spécifier combien de secondes avant et après événements vous souhaitez capturer. ION Setup calcule automatiquement le nombre de secondes requis en fonction de vos saisies.

# Capture d'onde

Utilisez les modules Waveform Recorder du compteur pour enregistrer les captures d'onde.

Le module Waveform Recorder capture une forme d'onde chaque fois que son entrée *Record* est déclenchée.

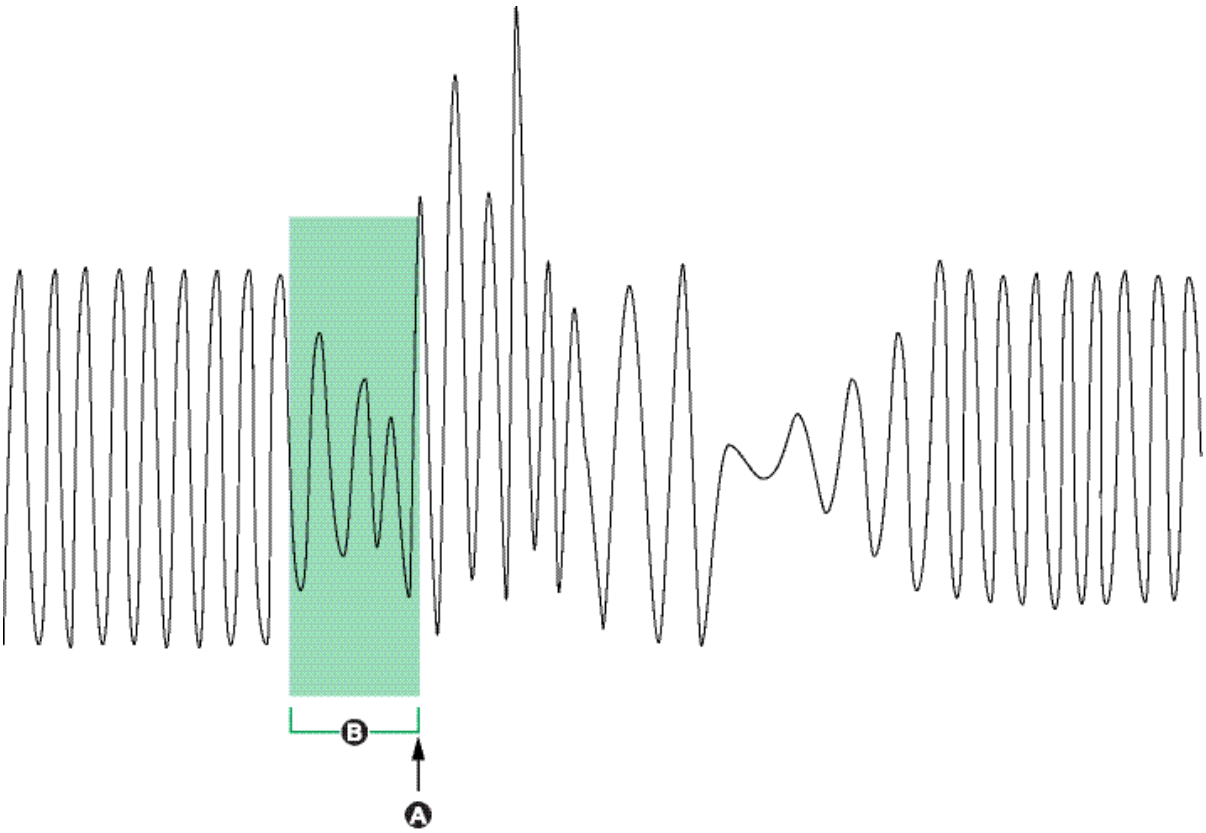
Une capture d'onde est définie par le registre de configuration *Format* du module, sous la forme (nombre d'échantillons par période) × (nombre de périodes par capture d'onde). Par exemple, si *Format* est réglé sur 128 × 7, une capture d'onde sera constituée de 7 périodes de données de capture d'onde à 128 échantillons par période.

L'appareil prend en charge 3 types de capture d'onde : standard, différée et étendue.

## Capture d'onde standard

Les modules Waveform Recorder du compteur prennent en charge la capture d'onde standard.

Une capture d'onde standard enregistre une forme d'onde en mémoire tampon au moment du déclenchement *Record*. Dans ce mode, seules les données de forme d'onde avant-climatisation sont capturées. Aucune période post-déclenchement n'est enregistrée.

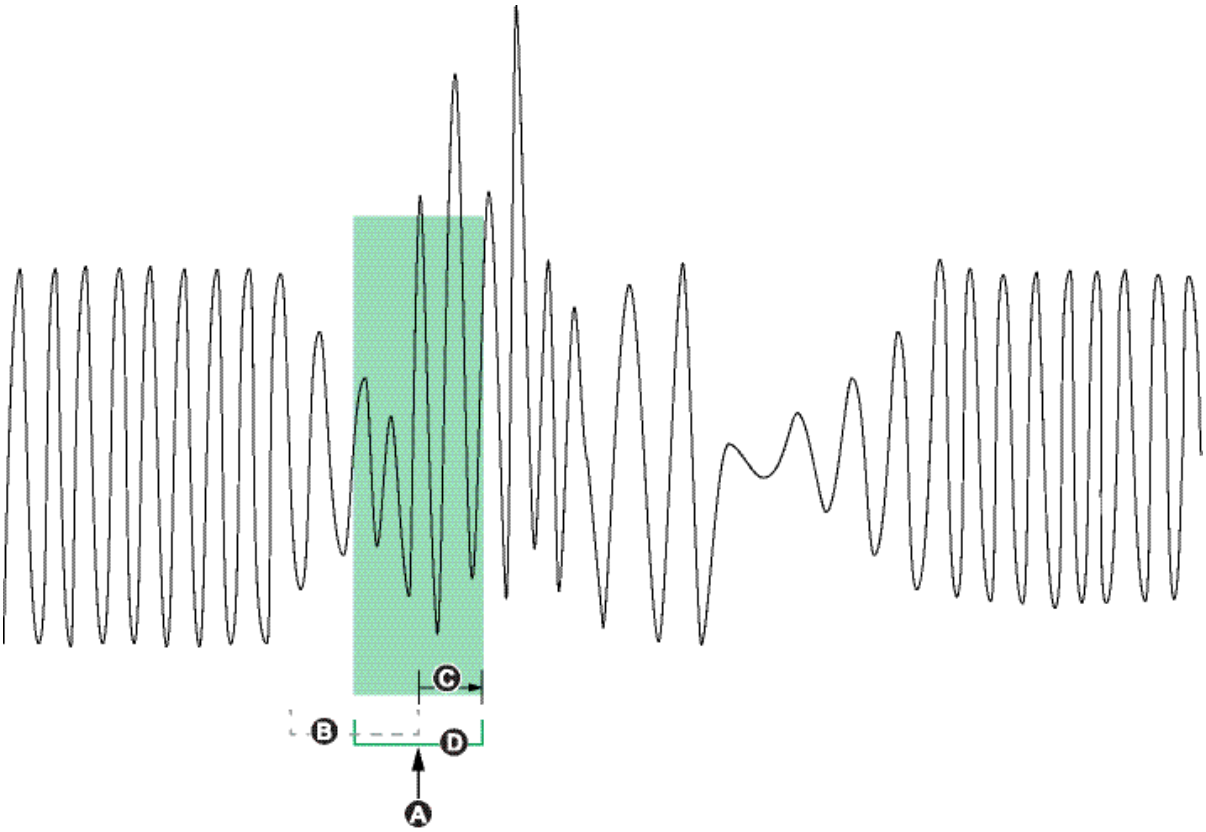



| | |
|---|---|
| A | Capture d'onde déclenchée |
| B | Forme d'onde capturée au déclenchement |

## Capture d'onde différée

Les modules Waveform Recorder du compteur prennent en charge la capture d'onde différée.

Le registre de configuration *Record Delay Cycles* du module Waveform Recorder spécifie de combien de périodes la capture d'onde doit être différée après le déclenchement de l'entrée *Record*. Cette option sert à capturer des données de forme d'onde post-déclenchement.



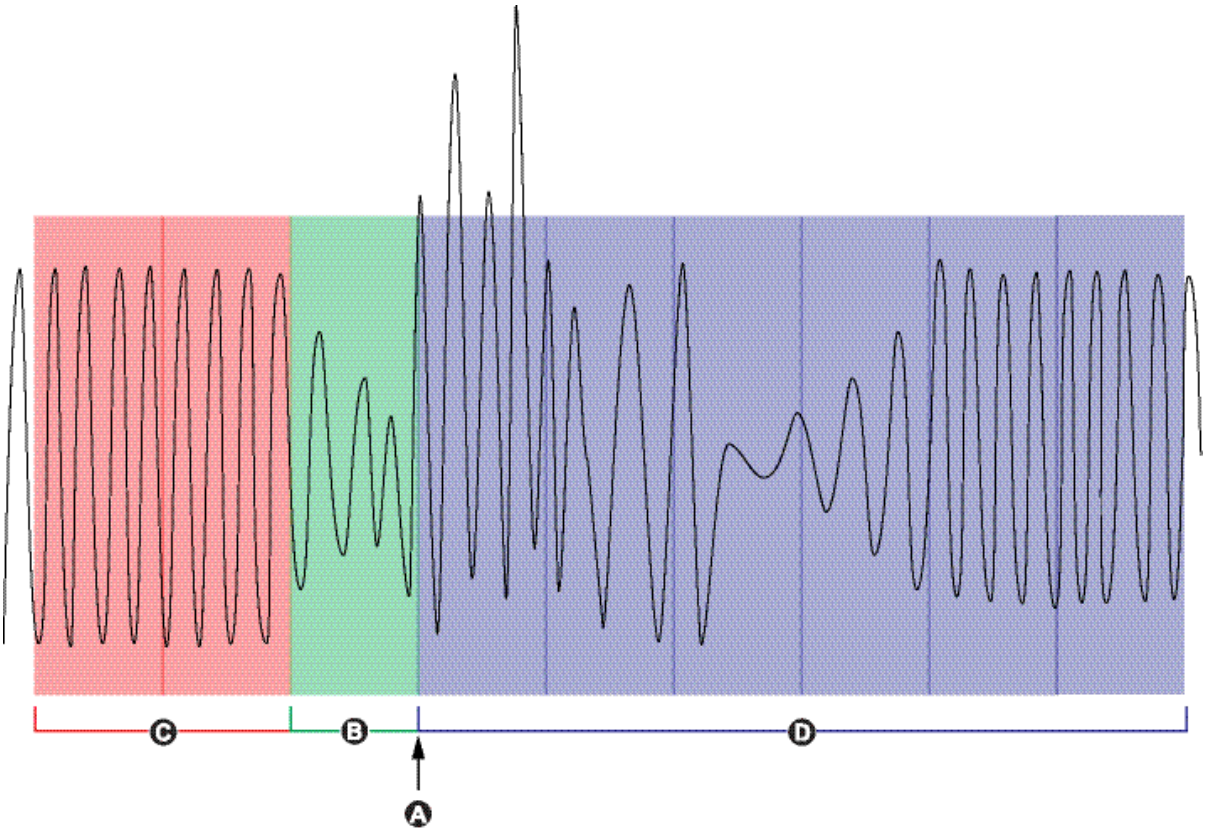

| | |
|---|---|
| A | Capture d'onde déclenchée |
| B | Capture d'onde si *Record Delay Cycles* est réglé sur zéro |
| C | Retard (nombre de périodes spécifié dans le registre de configuration *Record Delay Cycles*) |
| D | Capture d'onde différée enregistrée dans le journal de formes d'onde |

## Capture d'onde étendue

Les modules Waveform Recorder du compteur prennent en charge la capture d'onde étendue.

Le registre de configuration *Pre-trigger Records* du module Waveform Recorder spécifie combien d'enregistrements pré-événement seront créés pour chaque enregistrement déclenché. Le registre de configuration *Post-trigger Records* spécifie combien d'enregistrements post-événement seront créés pour chaque enregistrement déclenché.

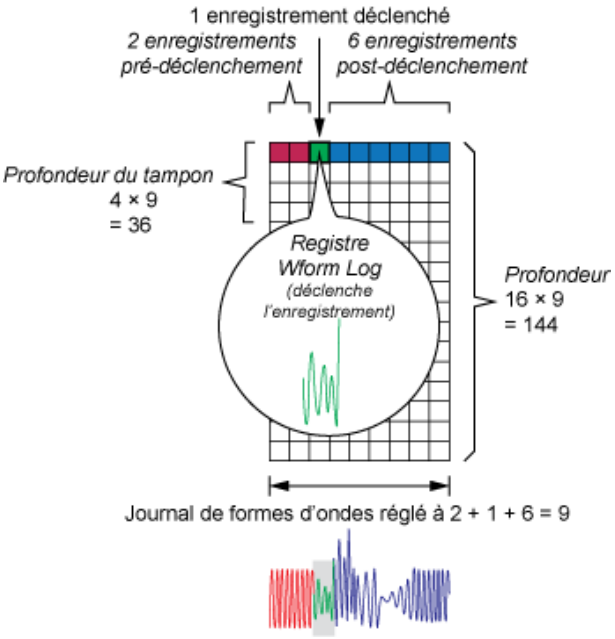
Les registres *Pre-trigger Records* et *Post-trigger Records* sont mis à zéro par défaut. Pour configurer l'enregistreur de formes d'onde pour la capture d'onde étendue, vous devez régler au mois l'un de ces deux résultats sur une valeur entière positive non nulle. Dans ce cas, vous devez également régler le registre de configuration *Record Delay Cycles* sur zéro pour configurer correctement la capture d'onde étendue.




| | |
|---|---|
| A | Capture d'onde déclenchée |
| B | Forme d'onde capturée au déclenchement |
| C | Formes d'onde capturées avant le déclenchement |
| D | Formes d'onde capturées après le déclenchement |

Le journal de formes d'onde défini pour chaque enregistrement déclenché est égal à la somme de *Pre-trigger Records* + *Post-trigger Records* + 1 (où 1 correspond à l'enregistrement effectivement réalisé lorsque l'entrée *Record* forme d'onde module Waveform Recorder a été déclenchée).

Par exemple, si *Pre-trigger Records* est réglé sur 2 et *Post-trigger Records* sur 6, le nombre d'enregistrements pour chaque journal de forme d'onde défini serait de 9 :




Journal de formes d'ondes défini pour la capture d'onde étendue = [enregistrements avant déclenchement] + [enregistrement actuellement déclenché] + [enregistrements après déclenchement]. Le total des captures d'onde enregistrées dans cet exemple est de 2 + 1 + 6 = 9.

Lorsque la capture d'onde étendue est activée, les registres de configuration *Buffer Depth* et *Depth* doivent être réglés sur une entier positif multiple du journal de formes d'onde défini.

**REMARQUE :** Le module COMTRADE ne prend pas en charge la capture d'onde étendue. Les fichiers COMTRADE enregistrés sont uniquement destinés à l'enregistrement des formes d'onde.

# Enregistrement

## Vue d'ensemble de l'enregistrement

Les gabarits d'enregistrement du compteur comprennent des enregistreurs de données, enregistreurs de formes d'onde et journaux d'événements configurés en usine.

Les gabarits d'enregistrement contiennent des données concernant les éléments suivants :

- Qualité de l'énergie[1]
- Énergie et valeur moyenne
- Mesure de facturation
- Tendances et prévisions[1]
- Événements du compteur

Lorsque les paramètres nominaux de votre réseau sont programmés dans le compteur, les événements de qualité de l'énergie tels que les creux et pointes sont automatiquement détectés et les données et formes d'onde associées de tension et de courant sont consignées. Les données du compteur sont enregistrées en mémoire non volatile, de sorte que les données sont conservées même en cas de perte d'alimentation du compteur. Si les valeurs nominales de votre réseau fluctuent, vous pouvez configurer la fonction d'apprentissage des réglages pour déterminer les valeurs de fonctionnement normales de votre réseau électrique, et ainsi identifier plus efficacement les creux et les pointes de tension.

Le gabarit d'enregistrement du compteur prend également en charge l'enregistrement en rafale pour les événements de creux/pointes.[1] Lorsque l'enregistrement en rafale est activé, le compteur capture des données immédiatement avant et immédiatement après l'événement creux/pointes. Les systèmes de gestion de l'énergie peuvent alors récupérer ces informations, par exemple pour analyser les événements énergétiques.

**CONSEIL :** Connectez les appareils directement à un réseau Ethernet pour optimiser les performances de votre système de gestion de l'énergie.

Vous pouvez également configurer le compteur de manière à envoyer les données par e-mail à partir des gabarits d'enregistrement.Pour plus d'informations, consultez la note technique PowerLogic MeterM@il Internal Email Client Feature, disponible sur www.se.com.

Les événements sont enregistrés dans le journal des événements interne du compteur. Vous pouvez également configurer le compteur pour enregistrer les événements sur un serveur SysLog externe.

Pour plus de détails sur la configuration des paramètres syslog, voir Configurer les paramètres réseau Syslog via ION Setup.

[1]**Disponible sur :** Advanced et Standard

## Configuration par défaut de l'enregistrement de données

Le modèle par défaut du compteur comprend des journaux de données configurés en usine (modules Data Recorder).

Ces enregistreurs de données et leur configuration sont utilisés par d'autres composants de votre système de gestion de l'énergie.

**REMARQUE :** Vous ne devez modifier la configuration par défaut des différents journaux que si vous comprenez l'impact de ces changements sur les autres composants du système de gestion de l'énergie, et sur la mémoire de votre compteur.

Chaque enregistreur de données peut enregistrer jusqu'à 50 paramètres. Le nombre d'enregistreurs de données disponibles dépend des spécifications de votre compteur :

| Spécifications | Enregistreurs de données |
|---|---|
| Advanced | 64 |
| Standard | 50 |
| Essential | 10 |

## Journal de facturation

Le journal de facturation (Data Rec 1) est configuré pour être utilisé avec le logiciel de facturation UTS MV-90.

Réglages d'usine pour cet enregistreur de données :

- Profondeur = 3360 enregistrements (35 jours)
- Intervalle = 900 secondes (15 minutes)

Par défaut, il consigne les valeurs suivantes :

| Paramètre | Description |
|---|---|
| kWh fnis int | kWh fournis, par intervalle |
| kWh reçus int | kWh reçus, par intervalle |
| kVARh del int | kVARh fournis, par intervalle |
| kVARh rec int | kVARh reçus, par intervalle |

## Journaux historiques

Les journaux de données historiques configurés en usine ne sont disponibles que sur les Advanced et Standard.

Trois journaux de données historiques sont utilisés pour enregistrer les grandeurs standard du réseau électrique, comme le courant de phase, la tension de phase et le facteur de puissance. Ces journaux sont nommés Hist Mean Log, Hist High Log et Hist Low Log.

Réglages d'usine pour ces enregistreurs de données :

- Profondeur = 3360 enregistrements (35 jours)
- Intervalle = 900 secondes (15 minutes)

Par défaut, ils consignent les valeurs suivantes :

| Hist Mean Log (Data Rec 2) | | | |
|---|---|---|---|
| Vll ab moy mob | V Déséq moy mob | I avg mean | kVA tot moy mob |
| Vll bc moy mob | I a moy mobile | I 4 moy mobile | FP ret moy mob |
| Vll ca moy mob | I b moy mob | kW tot moy mob | FP av moy mob |
| Vll moy mob moy | I c moy mobile | kVAR tot moy mob | Fréq moy mobile |

| Hist High Log (Data Rec 3) | | | |
|---|---|---|---|
| Vll ab élevé | V Déséq élevé | I moyen élevé | kVA tot élevé |
| Vll bc élevé | I a élevé | I 4 élevé | FP ret élevé |
| Vll ca élevé | I b élevé | kW tot élevé | FP av élevé |
| Vll moy élevé | I c élevé | kVAR tot élevé | Fréq élevée |

| Hist Low Log (Data Rec 4) | | | |
|---|---|---|---|
| Vll ab bas | V Déséq bas | I moyen bas | kVA tot bas |
| Vll bc bas | I a bas | I 4 bas | FP ret bas |
| Vll ca bas | I b bas | kW tot bas | FP av bas |
| Vll moy bas | I c bas | kVAR tot low | Fréq basse |

## Journal des pertes

Le journal des pertes (Data Rec 9) est configuré pour enregistrer les valeurs de perte.

Réglages d'usine pour cet enregistreur de données :

- Profondeur = 3360 enregistrements (35 jours)
- Intervalle = 900 secondes (15 minutes)

Par défaut, il consigne les valeurs suivantes :

| Paramètre | Description |
|---|---|
| UC Ia^2h int | Courant par intervalle, phase A, heures au carré |
| UC Ib^2h int | Courant par intervalle, phase B, heures au carré |
| UC Ic^2h int | Courant par intervalle, phase C, heures au carré |
| MU Vllab^2h int | Tension composée par intervalle, phase A, heures au carré |
| MU Vllbc^2h int | Tension composée par intervalle, phase B, heures au carré |
| MU Vllca^2h int | Tension composée par intervalle, phase C, heures au carré |
| UC Vln a^2h int | Tension simple par intervalle, phase A, heures au carré |
| UC Vln b^2h int | Tension simple par intervalle, phase B, heures au carré |
| UC Vln c^2h int | Tension simple par intervalle, phase C, heures au carré |

## Journaux d'harmoniques

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Deux journaux consignent les données d'harmoniques, dont le facteur K et le taux de distorsion harmonique totale (THD). Ces enregistreurs sont nommés Harm Mean Log et Harm High Log.

Réglages d'usine pour ces enregistreurs de données :

- Profondeur = 840 enregistrements (35 jours)
- Intervalle = 3600 secondes (1 heure)

Par défaut, ils consignent les valeurs suivantes :

| Harm Mean Log (Data Rec 7) | | |
|---|---|---|
| V1 THD mean | I1 THD mean | I1 K Fac mean |
| V2 THD mean | I2 THD mean | I2 K Fac mean |
| V3 THD mean | I3 THD mean | I3 K Fac mean |

| Harm High Log (Data Rec 8) | | |
|---|---|---|
| V1 THD high | I1 THD high | I1 K Fac high |
| V2 THD high | I2 THD high | I2 K Fac high |
| V3 THD high | I3 THD high | I3 K Fac high |

## Journal d'énergie et de valeur moyenne

Le journal EgyDmd Log (Data Rec 10) consigne les données d'énergie et de valeur moyenne utilisées par le système de gestion de l'énergie pour générer des rapports.

Réglages d'usine pour cet enregistreur de données :

- Profondeur = 3360 enregistrements (35 jours)
- Intervalle = 900 secondes (15 minutes)

Par défaut, il consigne les valeurs suivantes :

| Paramètre | Description |
|---|---|
| kWh fournis | Energie active fournie |
| kWh reçus | Energie active reçue |
| kWh fnis-rçus | Énergie active fournie – reçue |
| kVARh del | Energie réactive fournie |
| kVARh rec | Energie réactive reçue |
| kVARh del-rec | Énergie réactive fournie – reçue |
| kVAh fnis+rçus | Énergie apparente fournie + reçue |
| kW mg fnis-rçus | Valeur moyenne de puissance active fournie – reçue |

| Paramètre | Description |
|---|---|
| kVAR sd del-rec | Valeur moyenne de puissance réactive fournie – reçue |
| kVA mg fnis+rçu | Valeur moyenne de puissance apparente fournie + reçue |

## Journal nominal quotidien

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Le journal DailyNom Log (Data Rec 39) fournit des informations au sujet des réglages nominaux du compteur.

Réglages d'usine pour cet enregistreur de données :

- Profondeur = 450 enregistrements
- Intervalle = déclenché à la demande

Par défaut, il consigne les valeurs suivantes : des registres de configuration du module Factory :

| Paramètre | Description |
|---|---|
| FAC1 Vnominal | Réglage de tension nominale |
| FAC1 NomFreqNum | Fréquence de fonctionnement attendue |

## Journal des changements de tension rapides

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Le journal RVC Log (Data Rec 23) fournit des détails sur les changements de tension rapides associés aux creux/pointes (événements de qualité de l'énergie). Cet enregistreur de données est désactivé par défaut.

Réglages d'usine pour cet enregistreur de données :

- Profondeur = 100 enregistrements
- Intervalle = déclenché à la demande

Lorsqu'il est activé, il enregistre les valeurs suivantes par défaut :

| | | |
|---|---|---|
| SS1 Delta Umax | SS1 Delta Uss | SS1 RVC Duration |

Pour plus d'informations sur l'activation du journal des changements de tension rapides, voir Configuration de la qualité d'énergie avancée.

## Journal des creux et pointes

Le journal Sag/swell Log (Data Rec 5) consigne les détails des événements de qualité de l'énergie.

Réglages d'usine pour cet enregistreur de données :

- Profondeur = 100 enregistrements
- Intervalle = déclenché à la demande

Par défaut, il consigne les valeurs suivantes :

| | | | |
|---|---|---|---|
| SS1 DistDur | SS1 DistV1Min | SS1 DistV1Max | SS1 DistV1Avg |
| SS1 DistV1Engy | SS1 DistV2Min | SS1 DistV2Max | SS1 DistV2Avg |
| SS1 DistV2Engy | SS1 DistV3Min | SS1 DistV3Max | SS1 DistV3Avg |
| SS1 DistV3Engy | SS1 DistNominal | SS1 Swell Lim | SS1 Sag Lim |

Pour plus d'informations sur la configuration de l'enregistrement des creux/pointes, voir Configuration de l'enregistrement des creux/pointes.

## Sg/Sw HS log

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Le journal Sg/Sw HS Log (Data Rec 6) capture les données de tension et de courant à grande vitesse (demi-période), y compris les enregistrements précédant et suivant immédiatement l'événement creux/pointes. Cet enregistreur de données est désactivé par défaut.

Lorsqu'il est activé, il enregistre les valeurs suivantes par défaut :

| | | | |
|---|---|---|---|
| HS Vln a | HS Vll ab | HS I a | HS Freq |
| HS Vln b | HS Vll bc | HS I b | PQA1 Vavg Sliding Ref Voltage |
| HS Vln c | HS Vll ca | HS I c | |

Pour plus d'informations sur l'activation de Sg/Sw HS Log, voir Configuration de l'enregistrement des creux/pointes.

## Journaux de conformité EN 50160

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Les journaux de conformité EN 50160 enregistrent les paramètres de conformité EN 50160 du compteur :

| Enregistreur de données | Description |
|---|---|
| EN50160 Flicker (Data Rec 18)[1] | Flicker |
| EN50160 Frq/Mg (Data Rec 17) | Fréquence et amplitude d'alimentation |
| EN50160 Hrm Vlt (Data Rec 29) | Harmoniques de tension |
| EN50160 Ihm Vlt (Data Rec 30)[1] | Interharmoniques de tension |
| EN50160 Intrp (Data Rec 24) | Interruptions courtes/longues |
| EN50160 MSignal (Data Rec 31)[1] | Évaluation des signaux de tension secteur |
| EN50160 Prm-f/V (Data Rec 32) | Statistiques de fréquence et de tension d'alimentation |
| EN50160 Prm-Flk (Data Rec 33)[1] | Statistiques de flicker (Pst et Plt) |

| Enregistreur de données | Description |
|---|---|
| EN50160 PrmHrm1 (Data Rec 12) | Statistiques d'harmoniques |
| EN50160 PrmHrm2 (Data Rec 11) | Dépassement des statistiques d'harmoniques |
| EN50160 Swell (Data Rec 25) | Pointes de tension |
| EN50160 Vlt Dp1 (Data Rec 19) | Creux de tension d'alimentation secteur |
| EN50160 Vlt Dp2 (Data Rec 20) | Creux de tension d'alimentation secteur |
| EN50160 Vunbal (Data Rec 28) | Déséquilibre de tension |

[1]**Disponible sur :** Advanced

L'appareil consigne les données de comptage EN 50160 pour la période d'observation actuelle et les précédentes, ainsi que les événements EN 51060.

Pour plus d'informations sur la norme EN 50160, consultez la note technique Power Quality: ION Meters and EN50160:2010, disponible sur www.se.com.

## Enregistrements CEI 61000-4-30

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Les journaux CEI 61000-4-30 servent à consigner les paramètres de conformité à la norme CEI 61000-4-30 ainsi qu'à créer des rapports :

| 4-30 3s RMS Log (Data Rec 38) | | | |
|---|---|---|---|
| PqFlag 2s ivd | I1 3s | V1 OverDev 3s | V3 OverDev 3s |
| V1 3s | I2 3s | V2 UnderDev 3s | |
| V2 3s | I3 3s | V2 OverDev 3s | |
| V3 3s | V1 UnderDev 3s | V3 UnderDev 3s | |

| 4-30 10mRMS Log (Data Rec 16) | | | |
|---|---|---|---|
| PqFlag 10m | PQA1 I1 10m | V1 OverDev 10m | V3 OverDev 10m |
| V1 10m | PQA1 I2 10m | V2 UnderDev 10m | Power Freq 10m |
| V2 10m | PQA1 I3 10m | V2 OverDev 10m | |
| V3 10m | V1 UnderDev 10m | V3 UnderDev 10m | |

| 4-30 2hrRMS Log (Data Rec 37) | | | |
|---|---|---|---|
| PqFlag 2hr | I1 2hr | V1 OverDev 2hr | V3 OverDev 2hr |
| V1 2hr | I2 2hr | V2 UnderDev 2hr | Power Freq 2hr |
| V2 2hr | I3 2hr | V2 OverDev 2hr | |
| V3 2hr | V1 UnderDev 2hr | V3 UnderDev 2hr | |

| 4-30 3s THD Log (Data Rec 26) | | | |
|---|---|---|---|
| PqFlag 3s THD | V3 THD 3s | I3 THD 3s | IUnbal u2 3s |
| V1 THD 3s | I1 THD 3s | Vunbal u2 3s | IUnbal u0 3s |
| V2 THD 3s | I2 THD 3s | Vunbal u0 3s | |

| 4-30 10mTHD Log (Data Rec 27) | | | |
|---|---|---|---|
| PqFlag 10m | V3 THD 10m | PQ I3 THD 10m | IUnbal u2 10m |
| V1 THD 10m | PQ I1 THD 10m | Vunbal u2 10m | IUnbal u0 10m |
| V2 THD 10m | PQ I2 THD 10m | Vunbal u0 10m | |

| 4-30 2hrTHD Log (Data Rec 34) | | | |
|---|---|---|---|
| PqFlag 2hr | V3 THD 2hr | I3 THD 2hr | IUnbal u2 2hr |
| V1 THD 2hr | I1 THD 2hr | Vunbal u2 2hr | IUnbal u0 2hr |
| V2 THD 2hr | I2 THD 2hr | Vunbal u0 2hr | |

| 4-30 10s Freq (Data Rec 21) | |
|---|---|
| Power Frequency | PqFlag 10s |

| 4-30 Intrp Log (Data Rec 22) |
|---|
| V Intrp DrtnAll (durée des interruptions de tension, toutes tensions) |

Pour plus d'informations, consultez la note technique IEC 61000-4-30 compliance and ION meters, disponible sur www.se.com.

## Journaux de conformité IEEE 519

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Les journaux de conformité IEEE 519 enregistrent les paramètres de conformité IEEE 519 :

| Enregistreur de données | Description |
|---|---|
| **Advanced et Standard** | |
| 519 Hrm I-X (Data Rec 35) | Statistiques et compteurs d'harmoniques de courant : Hebdomadaire, 95e percentile, intervalles de 10 minutes |
| 519 Hrm I-Y (Data Rec 36) | Statistiques et compteurs d'harmoniques de courant : Hebdomadaire, 99e percentile, intervalles de 10 minutes |
| 519 Hrm I-Z (Data Rec 14) | Statistiques et compteurs d'harmoniques de courant : Quotidien, 99e percentile, intervalles de 3 s |

| Enregistreur de données | Description |
|---|---|
| 519 Hrm V-X (Data Rec 42) | Statistiques et compteurs d'harmoniques de tension : Hebdomadaire, 95e percentile, intervalles de 10 minutes |
| 519 Hrm V-Z (Data Rec 13) | Statistiques et compteurs d'harmoniques de tension : Quotidien, 99e percentile, intervalles de 3 s |
| **Advanced** | |
| V1 Hrm 1-50 (Data Rec 40) | Harmoniques de tension V1 – 10 min |
| V2 Hrm 1-50 (Data Rec 41) | Harmoniques de tension V2 – 10 min |
| V3 Hrm 1-50 (Data Rec 43) | Harmoniques de tension V3 – 10 min |
| I1 Hrm 1-50 (Data Rec 44) | Harmoniques de courant I1 – 10 min |
| I2 Hrm 1-50 (Data Rec 45) | Harmoniques de courant I2 – 10 min |
| I3 Hrm 1-50 (Data Rec 46) | Harmoniques de courant I3 – 10 min |

## Configuration de l'enregistrement de données avec ION Setup

Utilisez ION Setup pour configurer les enregistreurs de données du compteur.

Lorsque vous modifiez la configuration d'un enregistreur de données du compteur, les données existantes de cet enregistreur de données sont effacées.

***AVIS***

**PERTE DE DONNÉES**

Veillez à sauvegarder toutes les données importantes avant de configurer l'enregistrement de données.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

Pour configurer l'enregistrement de données avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Logging** > **Memory**.
4. Dans l'onglet **Status**, sélectionnez le journal de données, puis cliquez sur **Edit**.

   La fenêtre **Log Depth Setup** apparaît.
5. Configurez les paramètres souhaités :

| Paramètre | Description |
|---|---|
| **Log Interval** | Fréquence de consignation des enregistrements |

| Paramètre | Description |
|---|---|
| **Log Depth** | Nombre maximum d'enregistrements contenus dans le journal |
| **Log Memory** | Pour information uniquement. Cette valeur automatiquement calculée indique la quantité de mémoire utilisée par le journal d'après les paramètres **Log Interval** et **Log Depth** |
| **Log Storage** | Pour information uniquement. Cette valeur automatiquement calculée indique la quantité de mémoire totale restante après soustraction de la valeur **Log Memory**. |

# Enregistreur de forme d'onde

Le compteur est préconfiguré en usine avec des enregistreurs de formes d'onde qui stockent des captures d'onde liées aux événements de qualité de l'énergie.

Ces captures d'onde aident à identifier les perturbations du réseau électrique, qui sont une préoccupation grandissante pour les usines, les hôpitaux, les centres de données et autres sites dont l'équipement est sensible aux creux, pointes et interruptions momentanées du courant ou de la tension. Les captures d'onde aident également à assurer la conformité aux normes de qualité de l'énergie.

En plus de mesurer et d'enregistrer les valeurs numériques pour la tension et le courant, votre compteur peut capturer des formes d'onde sinusoïdales. Les formes d'onde de courant et de tension fournissent des informations supplémentaires pour analyser la qualité de l'énergie générale du réseau électrique ou un événement de qualité de l'énergie particulier.

Lorsque les paramètres nominaux de votre réseau sont programmés dans le compteur, les événements de qualité de l'énergie tels que les creux et pointes sont automatiquement détectés et les données de forme d'onde de tension et de courant sont consignées. Les réglages d'usine pour la détection des creux/pointes suffiront pour la plupart des applications, mais vous pouvez également modifier l'écart par rapport à la valeur nominale requis pour déclencher la capture d'onde.

## Format de stockage des données de capture d'onde

Le format de stockage des captures d'onde sur votre compteur est défini selon les variables suivantes :

- Périodes : Nombre de périodes comprises dans la forme d'onde (c'est-à-dire sa durée).
- Échantillons : Nombre d'échantillons par période, c'est-à-dire nombre de points de données de forme d'onde recueillies lors de chaque période.

Ces options vous permettent donc d'enregistrer une grande quantité d'informations pendant un temps très bref, ou moins d'informations mais pendant une période plus longue. Vous pouvez également configurer la capture d'onde de façon à enregistrer les données précédant et suivant immédiatement l'événement.

## Types de données de capture d'onde

Vous pouvez utiliser votre compteur pour détecter les perturbations de type ITI (CBEMA) et déterminer des informations concernant l'amplitude et la durée de chaque perturbation. Vous pouvez ensuite utiliser ces informations dans votre système de gestion de l'énergie pour tracer la

perturbation sur une courbe ITI (CBEMA).

Le compteur fournit des captures d'onde au format COMTRADE.

**REMARQUE :** Si vous générez des captures d'onde COMTRADE et que vous souhaitez modifier les enregistreurs de forme d'onde associés, vous devez d'abord désactiver COMTRADE. Si les enregistreurs de forme d'onde ne sont pas configurés à l'identique, aucune capture d'onde COMTRADE ne sera générée.

## Termes clés

| Terme | Définition |
|---|---|
| COMTRADE | COMTRADE (COMmon TRAnsient Data Exchange) est un format courant pour les captures d'onde. |
| ITI (CBEMA) | Courbe décrivant sous forme graphique une enveloppe de tension d'entrée CA susceptible d'être tolérée par la plupart des équipements informatiques. Les données de capture d'onde sont tracées sur cette courbe à des fins d'évaluation de la qualité de l'énergie. |
| Tension nominale | Valeur de paramètre normale ou habituelle. Par exemple, la tension nominale pour de nombreux réseaux électriques est de 120 V. |
| Creux | Événement électrique lors duquel la tension ou le courant tombe en dessous de la valeur nominale. |
| Pointe | Événement électrique lors duquel la tension ou le courant s'élève au-dessus de la valeur nominale. |

Pour plus d'informations sur le module Waveform Recorder, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

# Configuration par défaut des captures d'onde

Le gabarit par défaut du compteur comprend des journaux de formes d'onde configurés en usine (enregistreurs de formes d'onde).

Ces enregistreurs de forme d'onde et leur configuration sont utilisés par d'autres composants de votre système de gestion de l'énergie. Vous ne devez modifier la configuration par défaut des différents journaux que si vous comprenez l'impact de ces changements sur les autres composants du système de gestion de l'énergie, et sur la mémoire de votre compteur.

## Modules Waveform Recorder

Les modules Waveform Recorder sont préconfigurés en usine pour capturer les événements de qualité de l'énergie de creux/pointes.

| Enregistreur de forme d'onde | Description |
|---|---|
| Wfm Rc V1-Sg/Sw (Wform Rec 1) | Formes d'onde de tension V1 enregistrées pendant un événement creux/pointe défini. |
| Wfm Rc V2-Sg/Sw (Wform Rec 2) | Formes d'onde de tension V2 enregistrées pendant un événement creux/pointe défini. |
| Wfm Rc V3-Sg/Sw (Wform Rec 3) | Formes d'onde de tension V3 enregistrées pendant un événement creux/pointe défini. |
| Wfm Rc I1-Sg/Sw (Wform Rec 5) | Formes d'onde de courant I1 enregistrées pendant un événement creux/pointe défini. |
| Wfm Rc I2-Sg/Sw (Wform Rec 6) | Formes d'onde de courant I2 enregistrées pendant un événement creux/pointe défini. |
| Wfm Rc I3-Sg/Sw (Wform Rec 7) | Formes d'onde de courant I3 enregistrées pendant un événement creux/pointe défini. |

## Modules COMTRADE

Les modules par défaut COMTRADE sont préconfigurés en usine avec leurs entrées liées aux sorties *Trigger* des enregistreurs de formes d'onde pour la surveillance des creux/pointes.

| Entrées COMTRADE 1 (creux/pointes) | Enregistreur de formes d'onde lié (sortie *Trigger*) |
|---|---|
| *Waveform Trigger 1* | Wfm Rc V1-Sg/Sw (Wform Rec 1) |
| *Waveform Trigger 2* | Wfm Rc V2-Sg/Sw (Wform Rec 2) |
| *Waveform Trigger 3* | Wfm Rc V3-Sg/Sw (Wform Rec 3) |
| *Waveform Trigger 4* | Wfm Rc I1-Sg/Sw (Wform Rec 5) |
| *Waveform Trigger 5* | Wfm Rc I2-Sg/Sw (Wform Rec 6) |
| *Waveform Trigger 6* | Wfm Rc I3-Sg/Sw (Wform Rec 7) |

# Registre d'événements

Votre compteur consigne les événements générés par ses modules ION ou par des compteurs externes.

Les événements de compteur, comme les modifications de la configuration ou les changements d'état d'E/S, se voient attribuer des priorités qui vous permettent de contrôler la consignation des événements. À chaque événement est attribuée une priorité selon son type et sa gravité. Vous pouvez configurer la priorité pour la plupart des événements. Le journal des événements consigne la date et l'heure de l'événement, ainsi que les détails pertinents concernant l'événement.

Vous pouvez consulter le journal des événements de votre compteur à l'aide de ION Setup ou sur l'afficheur.

Pour plus d'informations sur l'affichage du journal des événements, voir Affichage et téléchargement des journaux d'événements.

# Configuration par défaut du journal des événements

Le journal des événements consigne tous les changements de configuration, tous les événements d'accès au compteur ainsi que les événements du réseau électrique.

Vous pouvez configurer certaines fonctions, telles que les entrées logiques, pour qu'un événement soit consigné à chaque changement d'état (par exemple, chaque fois que l'entrée logique passe de l'état désactivé à l'état activé).

Il est possible que d'autres composants de votre système de gestion de l'énergie utilisent le journal des événements de votre compteur. Vous ne devez modifier la configuration de journal des événements par défaut que si vous comprenez l'impact de ces changements sur les autres composants du système de gestion de l'énergie, et sur la mémoire de votre compteur.

La modification de la configuration par défaut du journal des événements doit être réservée aux personnes justifiant d'une connaissance approfondie de l'architecture ION et de son modèle d'appareil.

Le journal des événements est commandé par le module Event Log Controller, qui permet de définir un seuil minimum de priorité pour l'enregistrement des événements. Les événements dont le numéro de priorité est supérieur à la valeur seuil sont consignés, les événements de priorité inférieure sont ignorés. Par défaut, cette valeur est configurée de sorte que tous les événements pertinents soient consignés dans le journal des événements. Les valeurs de priorité d'événement vont de 0 à 255, le seuil minimum étant généralement 5.

**REMARQUE :** Les événements de certains modules ION génèrent des alarmes. Le niveau d'alarme est déterminé par la priorité de l'événement associé. Pour désactiver l'alarme mais enregistrer quand même l'événement associé, réglez la priorité de l'alarme sur **Info Only**. Pour désactiver l'alarme et l'événement, réglez la priorité de l'alarme sur **Aucun**.

Pour plus d'informations sur le module Event Log Controller et les priorités d'événement selon les modules ION, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Enregistrements d'événements déclenchés par l'utilisateur

Dans le journal des événements, les événements liés à la sécurité sont associés au nom d'utilisateur connecté au moment où l'événement est survenu.

Lorsqu'un utilisateur déclenche un événement, par exemple une réinitialisation, une tentative réussie ou infructueuse de connexion, ou encore un verrouillage utilisateur ou une modification de la configuration, cet événement est consigné dans le journal. Les événements créés en mode sécurité avancée via ION Setup ou l'afficheur sont associés au nom d'utilisateur enregistré sur l'appareil (USER1 à USER50).

## Événements non lus dans le journal des événements

Affichez les événements non lus dans le journal des événements Connectez-vous à ION Setup en tant que lecteur désigné et mettez ION Setup en mode avancé pour afficher les événements non lus. Vous devez utiliser une structure personnalisée pour configurer les notifications pour les événements non lus.

### Affectation d'un lecteur désigné pour les notifications du journal des événements

Vous pouvez sélectionner un utilisateur comme lecteur désigné du journal des événements.

Lorsque la fonctionnalité *Designated Reader* est configurée, une entrée de journal des événements est considérée comme non lue jusqu'à ce qu'elle soit consultée ou sauvegardée sur un support externe par le lecteur désigné. Lorsque le journal des événements est presque plein, le lecteur désigné en est informé et peut alors prendre les mesures nécessaires pour réviser ou sauvegarder le journal avant que les nouvelles entrées ne commencent à remplacer les plus anciennes. Cette fonction permet d'éviter l'écrasement des entrées qui n'ont pas encore été vérifiées. Utilisez ION Setup pour sélectionner le lecteur désigné.

1. Ouvrez ION Setup.
2. Faites Ctrl + clic sur le compteur pour le sélectionner. Cela fait passer ION Setup en mode avancé.
3. Ouvrez le dossier des modules EventLogCtl et double-cliquez sur **EventLogCtl**.
4. Entrez les identifiants.
5. Cliquez sur l'onglet **Setup Registers**.
6. Sélectionnez *Designated Reader* et cliquez sur **Edit**.
7. Réglez *Designated Reader* sur le nom de l'utilisateur chargé de vérifier le jeu de rôle (USER0 à USER50) puis cliquez sur **OK**.

# Syslog

Syslog utilise le protocole UDP pour transmettre les informations de journal de l'appareil vers un serveur Syslog centralisé.

Le serveur Syslog peut recevoir des journaux de multiples appareils, puis stocker et filtrer les informations des journaux selon besoin. Vous pouvez utiliser ION Setup pour modifier les paramètres réseau Syslog pour votre appareil. Syslog permet de conserver durablement les informations du journal de l'appareil.

**REMARQUE :** La fonction Syslog nécessite une connexion Ethernet.

Syslog est un standard ouvert permettant d'utiliser différentes applications serveur Syslog. Le choix d'une solution serveur Syslog dépend de votre budget et de vos exigences techniques. Reportez-vous à la documentation spécifique de votre serveur Syslog pour plus d'informations.

## Configurer les paramètres réseau Syslog via ION Setup

Pour configurer les paramètres réseau Syslog avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Communications** > **Advanced Ethernet** > **SysLog**.
4. Sélectionnez **Enable Syslog** (Activer Syslog) puis cliquez sur **Edit**.
5. Sélectionnez **Yes** pour activer la fonctionnalité de serveur Syslog ou **No** pour la désactiver.

6. Cliquez sur **OK**.
7. Sélectionnez **Syslog Server** (Serveur Syslog) puis cliquez sur **Edit**.
8. Entrez l'adresse IPv4 ou une adresse IPv6 pour le serveur Syslog.

   **REMARQUE :** Vous devez entrer l'adresse IP pour le serveur Syslog, pas le nom de domaine complet du serveur.

9. Cliquez sur **OK**.
10. Vérifiez que le serveur Syslog reçoit bien les informations de journal de l'appareil.

    **REMARQUE :** Si le registre *Enable Syslog* est activé alors que le registre *Syslog Server* ne contient pas d'adresse IP, un événement est ajouté dans le journal des événements pour vous informer que Syslog est activé sans adresse IP de serveur.

## Mappage entre niveau Syslog et priorité d'événement

Correspondances entre niveaux Syslog et priorités d'événement ION (0–255).

Quatre niveaux Syslog seulement sont corrélés.

| Niveau Syslog | Désignation des priorités d'événement ION | Plage de priorité d'événement ION |
|---|---|---|
| 2 – Critique | High | 192-255 |
| 4 – Avertissement | Medium | 128-191 |
| 5 – Normal mais important | Low | 64-127 |
| 6 – Information | Aucun | 0-63 |

# Configuration avancée des journaux et optimisation de la mémoire

Vous pouvez configurer les journaux de votre appareil afin d'assurer l'intégrité des données critiques et d'optimiser l'utilisation de la mémoire par l'appareil.

Avant de configurer les journaux de votre appareil, toutefois, il importe de bien comprendre comment fonctionne l'enregistrement et comment se combinent les divers paramètres.

**REMARQUE :** La configuration des journaux de votre appareil exige une compréhension approfondie de la mémoire de l'appareil, du fonctionnement des journaux et des données à capturer.

## Affichage de la configuration des journaux et des données d'utilisation de la mémoire

Vous pouvez ION Setup afficher les paramètres de journal et les données d'utilisation de la mémoire pour les journaux par défaut de votre appareil.

Ces informations permettent de comprendre comment les journaux sont utilisés et comment optimiser la configuration de l'enregistrement selon vos besoins.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Logging** > **Memory**.

   L'onglet Status :

   – Affiche la liste des journaux par défaut, l'intervalle (**Duration**) et la profondeur (**Records**) d'enregistrement de chacun selon le cas, ainsi que le pourcentage de mémoire disponible utilisée par le journal.

   – Fournit des informations sur la quantité de mémoire du compteur utilisée pour les tâches système dans l'élément de liste System Resources.

   – Affiche la mémoire totale de l'appareil ainsi que le pourcentage de mémoire utilisé par rapport au total disponible.

## Configuration de la profondeur d'enregistrement

Vous pouvez changer le nombre d'enregistrements (profondeur) contenus dans le journal.

Utilisez ION Setup pour changer le nombre maximal d'enregistrements (profondeur) enregistrés dans le journal dans la mémoire à long terme de l'appareil.

Les journaux de données et les enregistreurs de formes d'onde circulaires ont une profondeur minimale de 1 enregistrement. La profondeur maximum dépend de la mémoire de votre compteur et de la configuration de vos autres journaux.

## Configuration de l'intervalle d'enregistrement

Vous pouvez configurer l'intervalle d'enregistrement, c'est-à-dire la fréquence à laquelle les enregistrements sont consignés.

Vous pouvez modifier les intervalles d'enregistrement pour la plupart des journaux depuis l'écran ION Setup Assistant **Logging** > **Memory**.

La modification de l'intervalle des autres journaux (par exemple les journaux de conformité à des normes ou les enregistrements déclenchés par des perturbations) est une procédure avancée effectuée dans le mode Advanced de ION Setup et consistant à modifier les paramètres du module lié à l'entrée *Record* du journal. Voir l'aide ION Setup et *ION Reference* pour plus d'informations.

Si vous programmez le compteur pour écrire dans un enregistreur de données à intervalles continus de moins de 60 secondes (enregistrement lourd), vous courez le risque de perdre des données en cas de panne électrique.

***AVIS***

**PERTE DE DONNÉES**

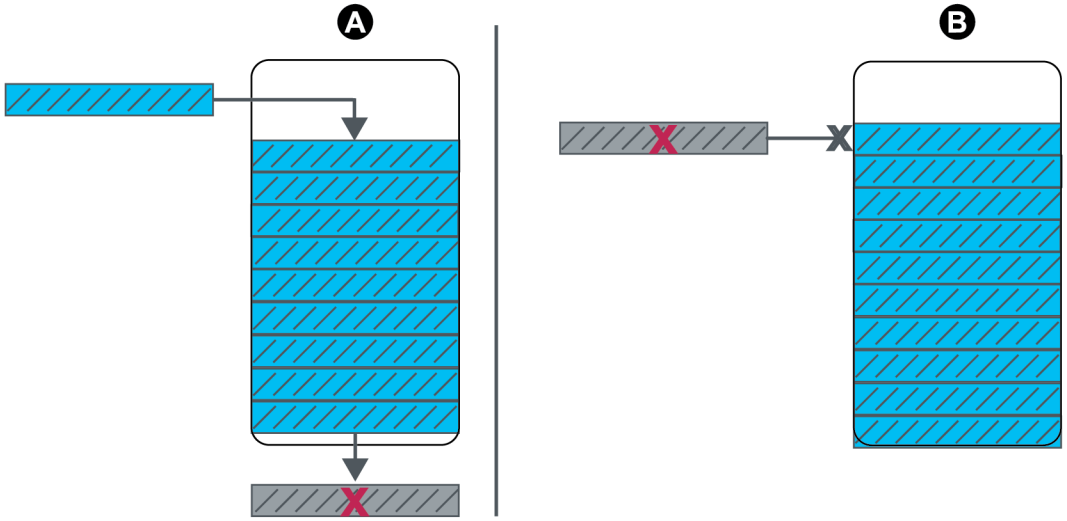
Si vous programmez votre compteur pour un enregistrement lourd, utilisez un onduleur.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

## Configuration du mode de consignation dans les journaux

Vous pouvez configurer le mode d'enregistrement des journaux, c'est-à-dire le comportement du journal une fois plein.

La modification du mode de consignation des informations dans les journaux (circulaire ou arrêt à saturation) est une procédure avancée consistant à modifier le registre de configuration *RecordMode* dans les modules Data Recorder et Waveform Recorder.




| | |
|---|---|
| A | Consignation circulaire ou « FIFO » (premier entré, premier sorti) : lorsque le journal est rempli, le prochain nouvel enregistrement remplace l'enregistrement le plus ancien. |
| B | Arrêt à saturation : lorsque le journal est rempli, plus aucun enregistrement ne peut être consigné. |

## Configuration de la mémoire tampon du journal

La profondeur de mémoire tampon du journal correspond au nombre maximal d'enregistrements qui peuvent être enregistrés dans la mémoire à court terme (RAM) pour ce journal particulier.

Une fois capturés dans la mémoire tampon de journal dans la RAM de l'appareil, les enregistrements sont copiés dans la mémoire à long terme. Du fait des différences inhérentes entre la mémoire à court terme (volatile) et la mémoire à long terme (non volatile), les enregistrements sont ajoutés à la mémoire à court terme plus rapidement qu'ils ne sont copiés dans la mémoire à long terme.

Les journaux de la structure d'enregistrement par défaut sont préconfigurés avec une profondeur de mémoire tampon convenant à la plupart des applications. Vous pouvez cependant configurer la profondeur de mémoire tampon du journal pour vos applications, si nécessaire (par exemple pour assurer la continuité des données critiques dans les scénarios de consignation à grande vitesse, ou encore pour optimiser l'utilisation de la mémoire du compteur pour votre configuration de consignation particulière).

Si vous enregistrez des données à vitesse élevée, il importe d'évaluer vos besoins d'enregistrement et de trouver le point d'équilibre entre conservation des données et optimisation de la mémoire pour votre situation particulière.

**REMARQUE :** Si un message indique que la mémoire est insuffisante lorsque vous tentez de créer un nouveau journal ou de modifier la configuration d'un journal existant, il peut être indiqué de réduire la profondeur des autres journaux afin de libérer de la mémoire pour le nouveau journal.

## Journaux avec mémoire tampon complète

Un journal avec mémoire tampon complète (par exemple un module Data Recorder ou Waveform Recorder) est un journal dont le registre de configuration Buffer Depth a la même valeur que le registre de configuration Depth. Cela signifie que la mémoire tampon (ou mémoire à court terme) est configurée pour utiliser toute la capacité disponible de la mémoire à long terme allouée pour ce journal. Cela garantit que la mémoire tampon ne manquera pas d'espace avant que tous les enregistrements soient copiés dans la mémoire à long terme, indépendamment de la vitesse d'enregistrement (c'est-à-dire du taux de captures).

Ce type de configuration peut être utile si vous enregistrez des données critiques (par exemple des journaux de facturation) ou si vous enregistrez à intervalles très rapprochés (par exemple moins de 60 secondes). Il importe toutefois de noter qu'une telle configuration utilisera la plus grande partie de la mémoire à court terme, sachant que l'appareil réserve un maximum de 10 Mo de RAM pour la mémoire tampon des journaux.

## Journaux avec mémoire tampon partielle

Un journal avec mémoire tampon partielle (par exemple un module Data Recorder ou Waveform Recorder) est un journal dont le registre de configuration Buffer Depth a une valeur inférieure à celle du registre de configuration Depth. Cela signifie que la mémoire tampon (ou mémoire à court terme) est configurée pour n'utiliser qu'une partie de la capacité disponible de la mémoire à long terme allouée pour ce journal. Cette configuration permet une taille de journal (en nombre d'enregistrements) beaucoup plus grande. Cela ne suffit cependant pas pour garantir que la mémoire tampon ne saturera pas avant que tous les enregistrements n'aient été copiés dans la mémoire à long terme (par exemple dans le cas des enregistrements à grande vitesse).

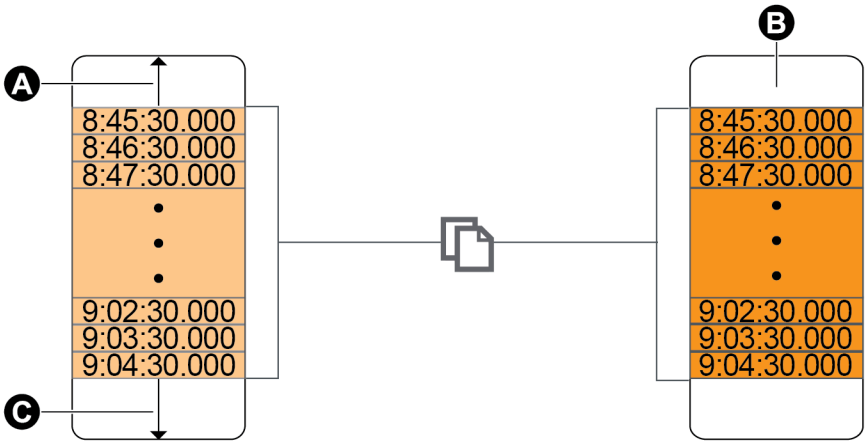
Ce type de configuration est indiqué pour l'enregistrement à intervalles de plus de 60 secondes et les journaux de données non critiques. Puisque les enregistrements ne sont que partiellement copiés, cette configuration fait une utilisation moindre de la mémoire à court terme du compteur, ou RAM, pour une configuration par ailleurs égale du journal. Vous pouvez ainsi laisser davantage de RAM disponible pour d'autres journaux, avec une plus grande fréquence de consignation ou des données plus critiques.

Selon votre configuration, cependant, il pourra arriver que la mémoire tampon du journal se remplisse plus vite que les enregistrements ne sont copiés dans la mémoire à long terme. Dans ce cas, vous perdrez des enregistrements et vos données présenteront des lacunes.

**REMARQUE :** La fonctionnalité *Insert Outage Records* ne fonctionne pas si l'enregistreur de données est configuré avec une mémoire tampon partielle. Pour utiliser cette fonctionnalité, vous devez configurer l'enregistreur de données avec une mémoire tampon complète. Reportez-vous au guide *ION Reference*, disponible sur www.se.com, pour plus d'informations sur le module Data Recorder.

## Exemple : Journaux avec mémoire tampon complète copiés de la mémoire à court terme vers la mémoire à long terme

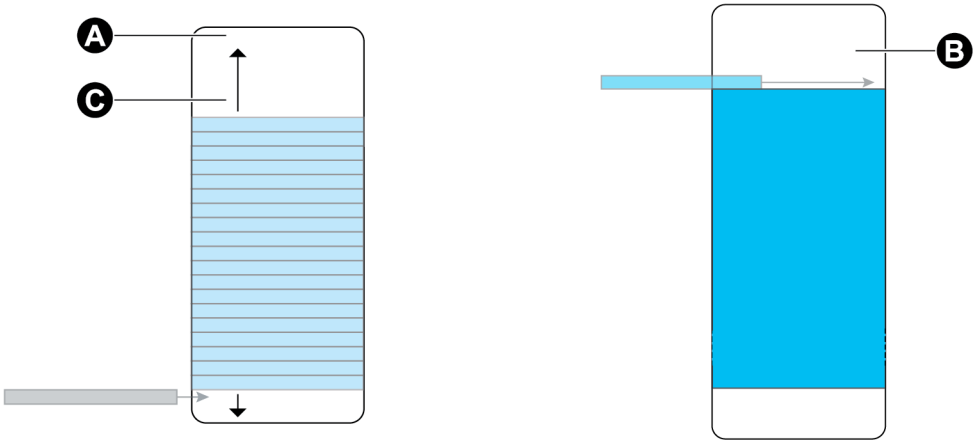
Dans l'exemple suivant, la profondeur de la mémoire tampon du journal est égale à la profondeur du journal et tous les enregistrements sont copiés dans la mémoire à court terme et dans la mémoire à long terme.




| | |
|---|---|
| A | Mémoire tampon du journal |
| B | Mémoire à long terme |
| C | Espace total disponible dans la mémoire tampon du journal (par exemple 20 enregistrements) |

## Exemple : enregistrements de journal avec mémoire tampon partielle copiés de la mémoire à court terme vers la mémoire à long terme

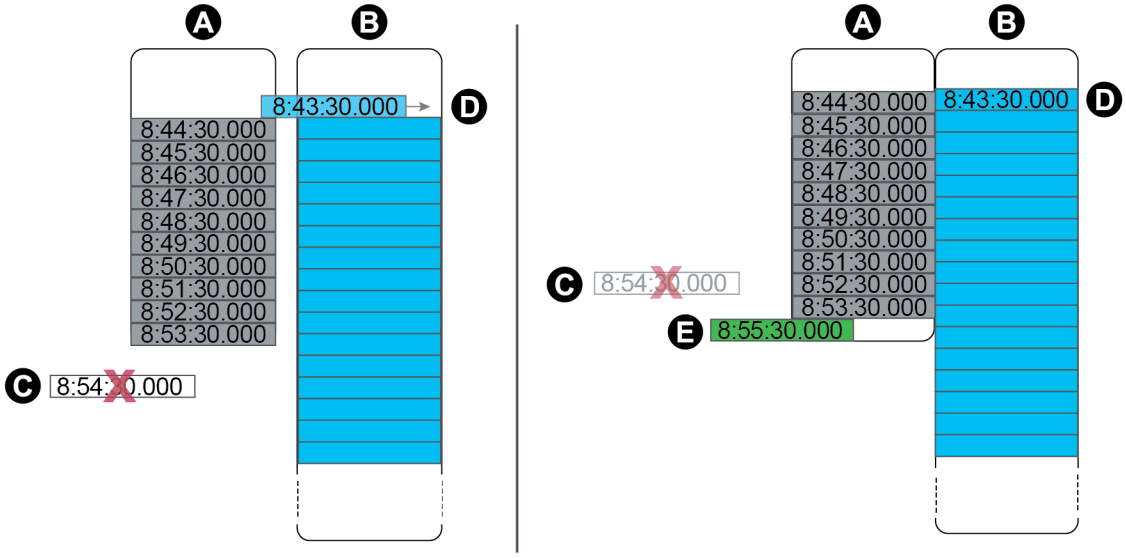
Dans l'exemple suivant, la profondeur de mémoire tampon est égale à 20. Le premier enregistrement a déjà été copié dans la mémoire à long terme, ce qui permet de libérer de la mémoire tampon pour les nouveaux enregistrements (notamment les plus récents, en gris).




| | |
|---|---|
| A | Mémoire tampon du journal |
| B | Mémoire à long terme |
| C | Espace total disponible dans la mémoire tampon du journal (par exemple 20 enregistrements) |

## Exemple : lacunes dans les données lorsqu'un journal avec mémoire tampon partielle se remplit

Dans la figure de gauche, la mémoire tampon de journal (A) est pleine et l'enregistrement le plus ancien n'a pas encore été copié dans la mémoire à long terme. Le nouvel enregistrement (C), ne pouvant être enregistré, est donc perdu. Dans la figure de droite, l'enregistrement le plus ancien (D) a été copié dans la mémoire à long terme pour libérer de la mémoire tampon. Le nouvel enregistrement au prochain intervalle (E) est consigné, mais les données présentent un blanc pour l'enregistrement perdu (C).



| | |
|---|---|
| A | Mémoire tampon du journal |
| B | Mémoire à long terme |
| C | Enregistrement ne pouvant être consigné car la mémoire tampon est pleine (enregistrement perdu) |
| D | Enregistrement déplacé de la mémoire à court terme vers la mémoire à long terme |
| E | Nouvel enregistrement au prochain intervalle |

## Modification de l'intervalle de consignation et des paramètres de profondeur avec ION Setup

Vous pouvez configurer les intervalles d'enregistrement, la profondeur des journaux et la profondeur des mémoires tampons afin d'optimiser votre utilisation de la mémoire.
Avant de commencer, vous devez comprendre les points suivants :

- L'organisation de la structure d'enregistrement des journaux de l'appareil
- La configuration existante de l'enregistrement des journaux de l'appareil
- Vos besoins en matière d'enregistrement des journaux

Toute modification de la configuration de l'enregistrement des journaux sur votre appareil entraîne l'effacement de tous les enregistrements du journal en question.

***AVIS***

**PERTE DE DONNÉES**

Veillez à sauvegarder toutes les données importantes avant de configurer un journal.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

Les paramètres de journal par défaut sont conçus pour répondre aux besoins de la plupart des utilisateurs.

Cette procédure explique les étapes à suivre pour configurer les paramètres de certains journaux de données à l'aide de l'assistant ION Setup. La configuration de ces paramètres pour des journaux personnalisés ou pour des journaux non listés dans l'écran **Logging** > **Memory** est une procédure avancée. Reportez-vous à l'aide ION Setup pour plus d'informations.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Logging** > **Memory**.
4. Sélectionnez le journal à modifier, puis cliquez sur **Edit**.

5. Réglez la profondeur du journal et l'intervalle d'enregistrement selon vos besoins.
   - **Log Interval** : Vous pouvez spécifier l'intervalle en secondes, minutes, heures ou jours.
   - **Log Depth** : Vous pouvez régler la profondeur du journal en termes de durée (secondes, heures, jours, etc.) ou de nombre d'enregistrements.

   **REMARQUE :** Pour certains types de journal (les enregistreurs de forme d'onde, par exemple), vous ne pouvez spécifier que la profondeur du journal.

   **Log Memory** donne une estimation de l'impact des modifications sur la taille totale du journal et **Log Storage** donne une estimation de la mémoire de stockage de journal disponible sur le compteur.

   **REMARQUE :** Si vous recevez un message de mémoire insuffisante lorsque vous changez la configuration d'un journal, vérifiez la configuration des autres journaux de l'appareil. Il se peut que vous n'ayez pas assez de mémoire à court terme (RAM) pour la nouvelle configuration. Vous devez alors utiliser en mode avancé pour vérifier la configuration détaillée de vos journaux.

6. Cliquez sur **Finish**.

   **REMARQUE :** Il se peut que le bouton soit **Next** au lieu de **Finish**. Vous pouvez alors accéder à l'écran suivant pour configurer la profondeur de mémoire tampon du journal en question. L'écran affiche la profondeur totale du journal ainsi qu'un champ permettant de spécifier la profondeur de mémoire tampon du journal. Il indique également l'impact du paramètre de mémoire tampon **Buffer Depth** sur la mémoire à court terme ou RAM de l'appareil.

# Horloge et synchronisation

## Vue d'ensemble de l'horloge et de la synchronisation

L'horloge interne de l'appareil sert à donner l'heure, à horodater les données et à déterminer les intervalles pour les mesures temporelles.

Le compteur affiche l'heure locale d'après la source de synchronisation de l'horloge et les paramètres de fuseau horaire et d'heure d'été. Vous pouvez configurer et afficher les données de date et heure de votre compteur dans ION Setup ou par le biais de l'afficheur.

Le compteur mesure le temps d'après la fréquence d'un oscillateur interne ou d'après la fréquence de la ligne électrique mesurée. La pile interne assure l'alimentation de l'horloge lorsque le compteur est hors tension.

Votre compteur prend en charge différents types d'heure et de méthodes de synchronisation pour régler l'horloge interne. Pour améliorer la précision de l'horloge de votre compteur, vous pouvez utiliser une référence horaire externe tel qu'un signal GPS (Global Positioning System), un serveur SNTP/NTP (Network Time Protocol) ou un maître PTP (Precision Time Protocol).

Pour plus d'informations, consultez la note technique Time Synchronization and Timekeeping, disponible sur www.se.com.

Pour plus d'informations sur le module Clock, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Compensation de la température par l'horloge interne

La précision temporelle de l'appareil est améliorée par compensation de la dérive d'horloge, qui survient lorsque la température de fonctionnement de l'appareil tombe en dehors de la plage optimale.

L'horloge interne de l'appareil est ajustée en fonction des paramètres de compensation de la température.

## Synchronisation de l'heure

L'horloge du compteur contrôle la synchronisation des paramètres de mesure, tels que les intervalles calcul de valeur moyenne ou les intervalles temporels d'agrégation des mesures de qualité de l'énergie.

Pour régler l'horloge du compteur, vous devez la synchroniser avec une autre source temporelle, définie par le paramètre *Time Sync Source*. Les messages de synchronisation d'horloge peuvent être automatiquement générés à partir de votre système logiciel de gestion de l'énergie ou d'autres sources : serveur SNTP/NTP, maître PTP ou récepteur GPS. Vous pouvez aussi déclencher manuellement une synchronisation d'horloge à partir de votre système de gestion de l'énergie ou logiciel de configuration.

**REMARQUE :** Pour assurer l'intégrité des données, certains systèmes de gestion de l'énergie imposent une règle de « blackout » selon laquelle les messages de synchronisation d'horloge à proximité des limites d'intervalle sont ignorés.

## Sources de synchronisation d'horloge prises en charge

Plusieurs sources de synchronisation d'horloge sont disponibles pour votre compteur.

| Source synchro | Description |
|---|---|
| Logiciel de configuration du compteur (ION Setup) | Le logiciel de configuration permet de synchroniser manuellement l'heure du compteur d'après l'horloge de l'ordinateur sur lequel s'exécute le logiciel. La synchronisation par logiciel de configuration est généralement effectuée lors de la mise en service initiale du compteur. |
| Système de gestion de l'énergie | Les systèmes de gestion de l'énergie peuvent synchroniser l'heure du compteur pour qu'elle concorde avec celle des autres compteurs du réseau. |
| Récepteur GPS (IRIG-B)[1] | Avec un récepteur GPS et IRIG-B, vous pouvez synchroniser l'horloge d'un compteur à la milliseconde près du temps universel coordonné (UTC). Pour utiliser la synchronisation par GPS, un réseau série dédié est nécessaire. Pour la méthode IRIG-B, l'une des entrées logiques du compteur doit être connectée au réseau IRIG-B et configurée pour la synchronisation par IRIG-B. Vous devez également configurer l'horloge du compteur. |
| GPS sur série | Avec un récepteur GPS, vous pouvez synchroniser l'horloge d'un compteur à la milliseconde près du temps universel coordonné (UTC). Pour la méthode GPS sur série, le port série du compteur doit être connecté à un récepteur GPS et les communications du port série doivent être configurées avec le paramètre de protocole approprié. |
| SNTP | SNTP peut synchroniser l'heure du compteur avec celles des autres compteurs du réseau Ethernet, avec une marge d'une seconde. Pour la synchronisation par SNTP, votre compteur doit être connecté à un réseau Ethernet comportant un serveur SNTP actif, et doit être configuré avec les informations de ce serveur. |
| NTP (Network Time Protocol) | Le protocole NTP permet en principe de synchroniser l'horloge du compteur à ± 10-100 ms, selon la configuration du réseau. Pour la synchronisation par NTP, votre compteur doit être connecté à un réseau Ethernet comportant un serveur NTP actif, et doit être configuré avec les informations de ce serveur. |
| PTP (Precision Time Protocol)[2] | Le protocole PTP permet de synchroniser l'horloge du compteur à ±1 ms des autres appareils connectés sur un réseau local. Pour utiliser la synchronisation d'horloge par PTP, le compteur doit être configuré avec l'option PTP comme source de synchronisation et être connecté à un réseau Ethernet avec une horloge maître PTP valide. |

[1] Pour la synchronisation d'horloge IRIG-B et autres applications exigeant un haut degré de précision, utilisez les entrées logiques situées sur la base du compteur.

[2] Cette précision d'horloge vaut pour un compteur installé dans un réseau à topologie en étoile uniquement.

## Source horloge

Le registre de configuration *Clock Source* définit la représentation par le compteur d'une période d'une seconde et peut être réglé comme suit :

| Option de paramétrage | Description |
|---|---|
| Fréquence du réseau | Le compteur surveille la fréquence de ligne secteur ISO et ajuste la période d'une seconde en fonction de la fréquence de ligne mesurée. Tous les appareils connectés au réseau secteur sont synchronisés en vue de maintenir une base temporelle cohérente. Si une coupure de courant se produit, l'horloge est automatiquement synchronisée avec le cristal interne du compteur jusqu'à ce que l'alimentation soit rétablie. Une fois l'alimentation rétablie, l'horloge se resynchronise avec la fréquence de ligne.<br>**REMARQUE :** N'utilisez pas line frequency lorsque votre compteur est synchronisé avec une source temporelle externe. |
| Interne | L'horloge est synchronisée avec le cristal interne du compteur. |
| Comm | L'horloge est synchronisée avec une source de synchronisation temporelle externe. Utilisez cette option pour *Clock Source* dans les cas suivants :<br>• Le registre de configuration *Time Sync Source* est réglé sur un port série pour recevoir les signaux de synchronisation GPS.<br>• Le registre de configuration *Time Sync Source* est réglé sur ETHERNET-PTP et votre appareil est installé dans un réseau PTP de confiance.<br>• Le registre de configuration *Time Sync Source* est réglé sur IRIG-B. |

## Indicateur de qualité temporelle des sources de synchronisation

L'indicateur de qualité de source de synchronisation temporelle du compteur sert principalement à renseigner sur la qualité de l'horodatage pour les événements d'entrée logique tels que les alarmes d'état dans les applications d'enregistrement de séquence d'événements ou SER.

Le compteur surveille le décalage entre l'horloge interne de l'appareil et la source de synchronisation d'horloge.

Lorsque le registre *Use Clock Source Qual Flag* du module Clock est réglé sur use flag, le registre de sortie *Receiver Status* du module Diagnostics est réglé sur :

- LOCKED si le décalage entre la source de synchronisation GPS ou le maître PTP et l'horloge interne est ±1 ms ;
- UNLOCKED si le décalage entre la source de synchronisation GPS ou le maître PTP et l'horloge interne est supérieur à ±1 ms.

# Recommandation de réglages système PTP

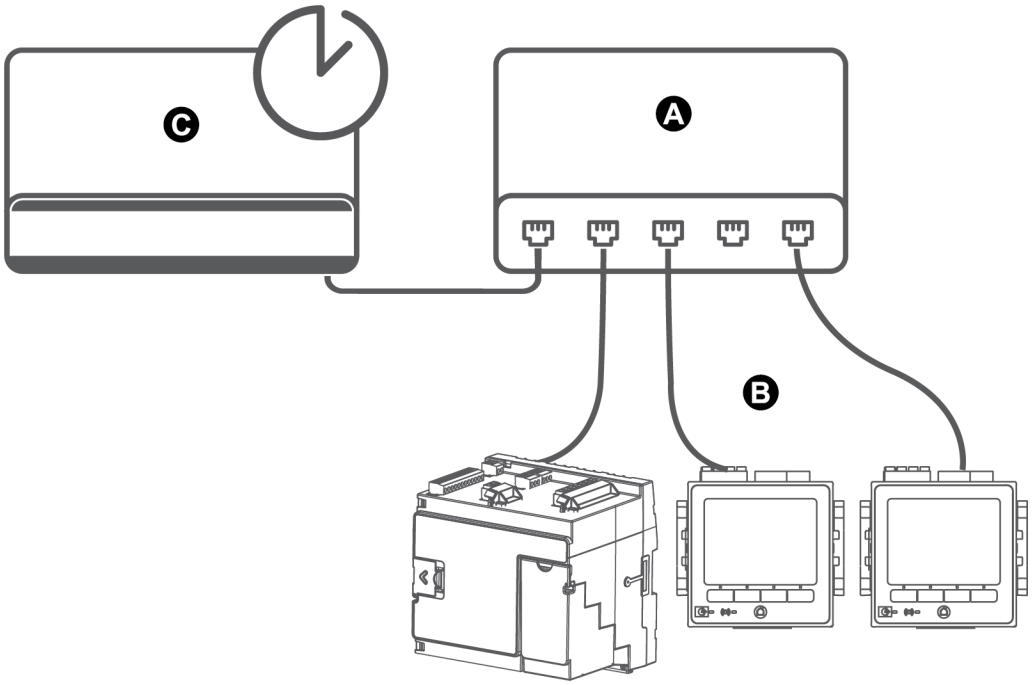
Par défaut, votre compteur est configuré pour être compatible avec les systèmes typiques supportés par le protocole PTP.

Dans un système PTP, l'horloge maître détermine le temps de référence pour l'ensemble du système. Pour assurer la bonne implémentation et le bon fonctionnement du protocole, il est recommandé de définir les paramètres suivants de l'horloge maître du système :

| Paramètre | Réglage | Description |
|---|---|---|
| Type de dispositif PTP | Horloge transparente de bout en bout | L'horloge « transparente » prend en charge l'utilisation du mécanisme de mesure des retards de bout en bout entre les horloges esclaves et l'horloge maître. |
| Mécanisme de retard entre pairs | 2 étapes | L'horloge fournit les informations d'heure en émettant un message d'événement suivi par un message général. |
| Domaine d'horloge | 0–3 | Regroupement logique d'horloges synchronisées entre elles à l'aide du protocole, mais qui ne sont pas nécessairement synchronisées avec les horloges d'un autre domaine |
| Commutateurs Ethernet | Compatibles PTP V2 | Tous les commutateurs et autres appareils du réseau doivent satisfaire aux critères de précision et d'exactitude d'horloge définis par la norme PTP V2 IEEE 1588. |

## Topologie de réseau en étoile

Outre les paramètres de système PTP, l'exactitude de l'horloge du compteur dépend également de votre configuration de réseau physique. Une topologie de réseau en étoile est requise pour atteindre le niveau de précision de l'horloge prescrit.




| | |
|---|---|
| A | Commutateur/concentrateur Ethernet |
| B | Compteurs connectés sur Ethernet |
| C | Horloge maître PTP |

## Configuration des informations temporelles avec ION Setup

Vous pouvez configurer la date, l'heure et la synchronisation d'horloge à l'aide de ION Setup.

**REMARQUE :** Si l'appareil est installé dans un autre fuseau horaire que l'ordinateur sur lequel s'exécute, vous devez régler manuellement la date et l'heureION Setup.

Pour configurer l'heure avec ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Clock** > **Timezone**.
4. Sélectionnez un paramètre et cliquez sur **TimeSync** pour synchroniser la date et l'heure de votre appareil avec l'ordinateur sur lequel s'exécute ION Setup.

   **REMARQUE : Time Sync Source** doit correspondre au type de connexion de l'appareil à ION Setup pour que **TimeSync** fonctionne.

5. Cliquez sur l'onglet **DST Settings** (DST) pour modifier la date et l'heure de début de l'heure d'été du compteur, si nécessaire.

6. Sélectionnez le paramètre que vous souhaitez modifier, puis cliquez sur **Edit**. Entrez le mot de passe lorsque vous y êtes invité.

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| TimeZone | – | Règle le fuseau horaire selon les fuseaux horaires du système d'exploitation.<br>**CONSEIL :** Vous pouvez synchroniser les réglages de l'heure d'été de l'ordinateur avec l'appareil pendant que vous modifiez ce paramètre. |
| Time Sync Type | UTC ou LOCAL | Spécifie le format d'heure pour le message de synchronisation d'horloge.<br>Le temps UTC (temps universel coordonné) équivaut à l'heure de Greenwich (GMT).<br>LOCAL est l'heure locale, avec les paramètres d'heure d'été et de fuseau horaire appliqués.<br>– Pour la synchronisation d'horloge SNTP/NTP et PTP, réglez **Time Sync Type** sur **UTC**. |
| Time Sync Source | COM1, ETHERNET, ETHERNET - ION, ETHERNET - DNP, ETHERNET - PTP, IRIG-B | Spécifie le port de l'appareil qui accepte les messages de synchronisation d'horloge.<br>Les messages de synchronisation d'horloge sur les autres ports sont ignorés.<br>– Pour la synchronisation d'horloge GPS, réglez **Time Sync Source** sur **COM1**.<br>– Pour la synchronisation d'horloge SNTP/NTP, réglez **Time Sync Source** sur **ETHERNET**.<br>– Pour la synchronisation d'horloge ION, réglez **Time Sync Source** sur **ETHERNET – ION**.<br>– Pour la synchronisation d'horloge DNP, réglez **Time Sync Source** sur **ETHERNET – DNP**.<br>– Pour la synchronisation d'horloge PTP, réglez **Time Sync Source** sur **ETHERNET – PTP**.<br>– Pour la synchronisation d'horloge IRIG-B, réglez **Time Sync Source** sur **IRIG-B**. |

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| Clock Source | Internal, COMM, Line Freq | Spécifier la source pour l'horloge :<br>– Internal : l'horloge interne du compteur.<br>– COMM : port de communication du compteur (utilisé par la source de synchronisation d'horloge IRIG-B, GPS ou ETHERNET – PTP).<br>– Line Freq : la fréquence du réseau électrique mesuré est utilisée comme source d'horloge. |
| DST Offset | Numeric Bounded Format/Elapsed Interval Format | Spécifie l'avancement de l'horloge affichée lorsque l'heure d'été entre en vigueur. La valeur zéro désactive cette fonction et l'horloge ne s'ajuste pas à l'heure d'été. |
| Start of the Week | Monday-Sunday | Spécifie le jour de début de la semaine pour les tendances et les prévisions.<br>**REMARQUE :** Si vous changez le jour de début de la semaine, toutes les données de tendance et de prévision seront effacées.<br>**Disponible sur :** Advanced et Standard |

7. (Facultatif) Pour la synchronisation d'horloge SNTP/NTP, vous devez également entrer les informations suivantes sous **Communications** > **Advanced Ethernet** > **NTP**:

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| Enable NTP Time Sync | NTP, SNTP, No | NTP : sélectionne la synchronisation d'horloge NTP.<br>SNTP : sélectionne la synchronisation d'horloge SNTP.<br>No : ni la synchronisation NTP ni la synchronisation SNTP n'est utilisée. |
| NTP Time Sync Interval | Valeur numérique ou valeur d'intervalle écoulé | Spécifie la fréquence de synchronisation du compteur sur SNTP.<br>**REMARQUE :** Ce paramètre n'est pas utilisé pour NTP. |

| Paramètre | Valeur | Description |
|---|---|---|
| Event Logging Threshold (NTP et PTP uniquement) | 0,000001 à 1,000000 | Spécifie la différence de temps minimum (en secondes) pour qu'une synchronisation d'horloge soit enregistrée comme événement.<br>Vous devez configurer ce paramètre pour éviter de saturer le journal d'événements avec des événements de synchronisation d'horloge. |
| NTP Server | Adresse IP du serveur ou nom de domaine | Spécifie l'adresse IP (ou un nom de domaine complet si le DNS est actif) du serveur SNTP ou NTP. |

8. (Facultatif) Pour la synchronisation d'horloge GPS par communication série, vous devez également entrer les informations suivantes sous **Communications** > **Serial** :

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Protocol | Sélectionnez le paramètre GPS correspondant à votre récepteur GPS. |
| Baud rate | La vitesse de transmission recommandée pour la synchronisation d'horloge par GPS est de 19 200 bit/s. |
| Serial port | Le paramètre de bits d'arrêt / parité recommandé pour la synchronisation d'horloge par GPS est 8N1. |

# Configuration de l'heure à l'aide de l'afficheur

L'afficheur permet de configurer différents paramètres d'horloge.

**REMARQUE :** Si votre appareil est installé dans une région du monde où l'heure d'été est observée, il est recommandé d'utiliser ION Setup pour configurer le fuseau horaire en conséquence.

1. Sélectionnez **Menu config** > **Config. date/hre/horl** > **Config &date/heure**.
2. Configurez les formats de date et d'heure, le décalage horaire et l'heure d'été. Appuyez sur le bouton Bas pour accéder à l'écran **Config horl**.
3. Configurez le format et la source de synchronisation d'horloge.

**Configuration de la date et de l'heure**

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Format heure | 12 H ou 24 H | Spécifie le format d'affichage de l'heure. |
| Format de date | MM/JJ/AAAA, JJ/MM/AAAA, AAAA/MM/JJ | Spécifie le format d'affichage de la date. |
| Décal hor | -12:00:00 à 13:00:00 | Réglage du décalage horaire du lieu du compteur par rapport au temps universel UTC. |

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Déca h été | -3:00:00 à 3:00:00 | Réglage de l'heure d'été du lieu du compteur. |

**Config horl**

| Paramètre | Valeurs | Description |
|---|---|---|
| Source horloge | Interne, Fréq ligne, COMM | Spécifie la source utilisée pour la synchronisation d'horloge. |
| Time Sync Source | COM1, ETHERNET, ETHERNET - ION, ETHERNET - DNP, ETHERNET - PTP, IRIG-B | Spécifie le port de réception des signaux de synchronisation. |
| Type sync hor | UTC, Local | Spécifie si les signaux de synchronisation sont reçus en heure locale ou en temps universel UTC. |

# Mesures

## Energie

Le compteur fournit un comptage bidirectionnel de facturation d'énergie haute précision à quatre quadrants :

- kWh, kvarh, kVAh fournis et reçus
- kWh, kVARh et kVAh net (fournis moins reçus)
- kWh, kvarh et kVAh total (fournis plus reçus)
- Volts-carrés heures et ampères-carrés heures
- Intégration de toutes les mesures instantanées

Les paramètres d'énergie peuvent être consignés automatiquement selon la planification souhaitée.

Toutes les valeurs d'énergie représentent le total des trois phases.

## Valeur moyenne

Votre compteur offre plusieurs méthodes de calcul de la valeur moyenne : par intervalle, par intervalle tournant synchronisé ou prévu.

Il peut mesurer la valeur moyenne d'après n'importe quelle valeur instantanée et enregistrer les maxima de valeurs moyennes avec horodatage.

- Valeur moyenne en kW, kvar, kVA
- Maximum de valeur moyenne en kW, kvar, kVA
- Valeur moyenne ampères, volts

## Mesures instantanées

Le compteur fournit des mesures efficaces vraies sur une seconde et sur une demi-période.

Les mesures instantanées sont les suivantes :

- Tensions triphasées (phase-phase, phase-neutre) : par phase et moyennes
- Courants triphasés : par phase et moyen
- Courant I4, mesuré
- Courant résiduel, calculé (I calc res)
- Puissance active (kW), réactive (kvar) et apparente (kVA) : par phase et totale
- Facteur de puissance par phase et total
- Fréquence du réseau
- Déséquilibre de tension et de courant
- Inversion de phase

# Harmoniques

Votre compteur fournit des mesures, des enregistrements et des valeurs en temps réel de distorsion harmonique pour toutes les entrées de tension et de courant.

Votre compteur peut mesurer et enregistrer :

- Harmoniques individuels, y compris l'amplitude et l'angle de phase
- Interharmoniques
- Distorsion harmonique paire totale (TEHD)
- Distorsion harmonique impaire totale (TOHD)
- Distorsion harmonique totale (THD)
- Distorsion moyenne totale (TDD)
- Facteur K
- Facteur de crête

Les fonctions disponibles sur votre compteur diffèrent entre spécifications. Pour plus d'informations sur les différences spécifications, voir Vue d'ensemble des appareils PM8000.

# Enregistrement min./max.

Votre compteur enregistre les nouvelles données de minimum et de maximum à chaque intervalle d'enregistrement pour diverses valeurs.

- Tension et courant
- kW, kvar et kVA
- Facteur de puissance
- Fréquence
- Déséquilibre de tension

# Mesures de la qualité de l'énergie

Le compteur surveille les canaux de tension, et détecte et enregistre les événements de qualité de l'énergie.

## Enregistrement des événements de perturbation

L'appareil mesure et enregistre les creux et pointes (courbes ITIC/CBEMA et SEMI).

## Enregistrement selon les normes de qualité de l'énergie

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Le compteur enregistre les données relatives aux normes de qualité de l'énergie selon :

- EN 50160
- CEI 61000-4-30
- IEEE 519

Les fonctions disponibles sur votre compteur diffèrent entre spécifications. Pour plus d'informations sur les différences spécifications, voir Vue d'ensemble des appareils PM8000.

## Fonctionnalités avancées de qualité de l'énergie

Le compteur prend en charge les fonctions de qualité de l'énergie avancée :

- Détection du sens des perturbations : Le compteur peut capturer les perturbations de type creux/pointes, analyser les informations, et déterminer le sens de la perturbation par rapport au compteur. Déterminer la source d'une perturbation plus rapidement et plus précisément permet également d'empêcher la récurrence et d'éviter les arrêts de production.

  La détection du sens des perturbations n'est disponible que sur les Advanced et Standard.

- COMTRADE : Le compteur peut enregistrer des données de capture d'onde en format commun pour l'échange de données transitoires (COMTRADE). Les données COMTRADE peuvent être téléchargées à l'aide d'une application client SFTP.
- Apprentissage des seuils : Vous pouvez configurer votre compteur pour qu'il apprenne certaines valeurs liées aux perturbations. Par exemple, ce qui constitue un creux, une pointe ou un seuil élevé ou bas.

# Puissance et facteur de puissance

Le calcul de la puissance et du facteur de puissance se base sur les mesures d'échantillonnage prises sur les entrées de tension et de courant de l'appareil.

Dans un système d'alimentation équilibré de courant alternatif (CA) triphasé, les formes d'onde de tension CA sur les conducteurs porteurs de courant sont égales mais décalées d'un tiers de période (un décalage d'angle de phase de 120 degrés entre les trois formes d'ondes).

## Facteur de puissance (FP)

Le facteur de puissance (FP) est le rapport entre la puissance active (P) et la puissance apparente (S).

$$PF = \frac{P}{S}$$

Le facteur de puissance est exprimé sous la forme d'un nombre compris entre –1 et 1 ou d'un pourcentage compris entre –100 % et 100 %, le signe étant déterminé par convention.

Une charge purement résistive ne comporterait aucune composante réactive; son facteur de puissance serait donc égal à 1 (FP = 1 ou facteur de puissance unitaire). Les charges inductives ou capacitives introduisent une composante puissance réactive (Q) dans le circuit, de sorte que le FP se rapproche du zéro.

### Facteur de puissance vrai et cosinus(phi)

L'appareil prend en charge les valeurs suivantes de facteur de puissance vrai et de cosinus(phi) :

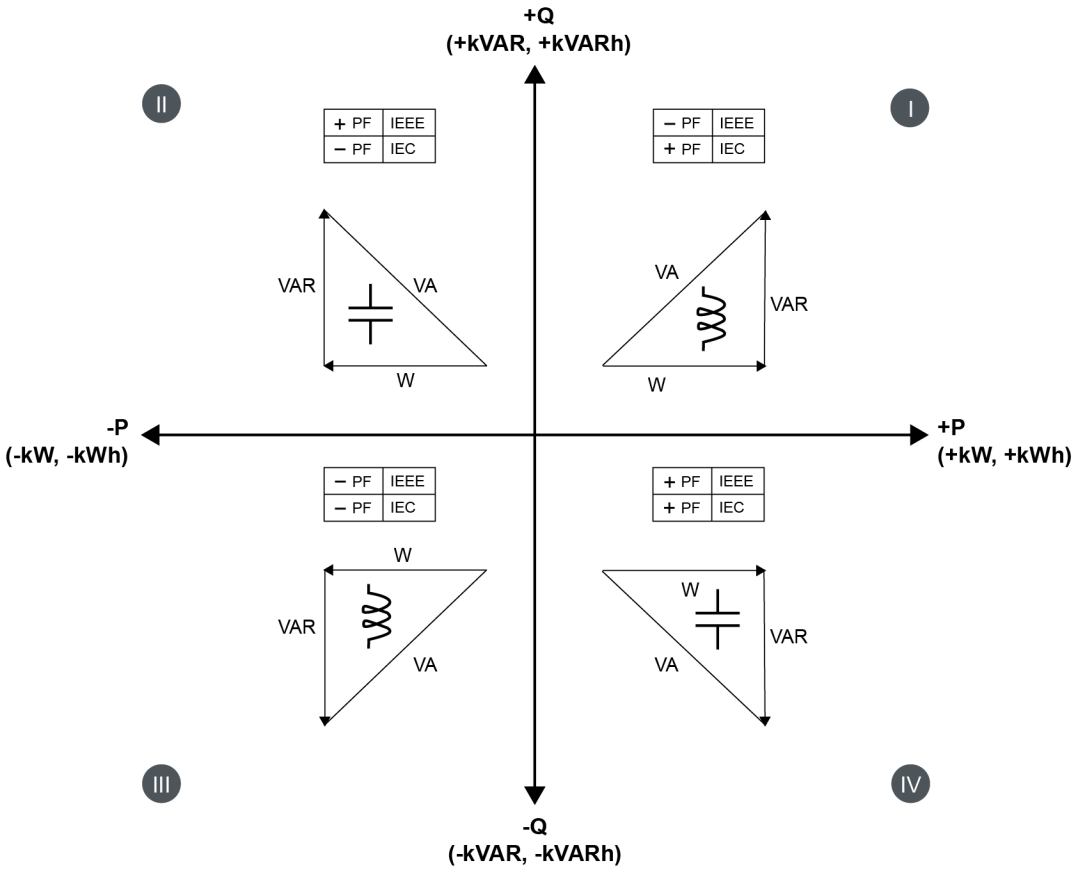
- Le facteur de puissance vrai inclut le résidu harmonique.
- Le cosinus(phi) tient uniquement compte de la fréquence fondamentale.

**REMARQUE :** Sauf mention contraire, le facteur de puissance affiché par l'appareil est le facteur de puissance vrai.

## Puissance apparente, active et réactive (PQS)

La puissance apparente (S) exprime la capacité du réseau électrique mesuré à fournir de la puissance active (P) et de la puissance réactive (Q).

Une charge type de réseau électrique CA comporte une composante résistive et une composante réactive (inductive ou capacitive). Les charges résistives consomment de la puissance active (P). La puissance réactive (Q) est soit consommée (charges inductives) soit produite (charges capacitives).




| Standard | Signe FP | Description |
|---|---|---|
| IEEE | + | Facteur de puissance capacitif |
| | - | Facteur de puissance inductif |
| CEI | + | Énergie active positive |
| | - | Énergie active négative |

Les unités de puissance sont les watts (W ou kW) pour la puissance réelle P, les vars (VAR ou kVAR) pour la puissance réactive Q et les voltampères (VA ou kVA) pour la puissance apparente S.

La puissance active positive P(+) s'écoule de la source vers la charge, la puissance active négative P(–) s'écoule de la charge vers la source d'alimentation.

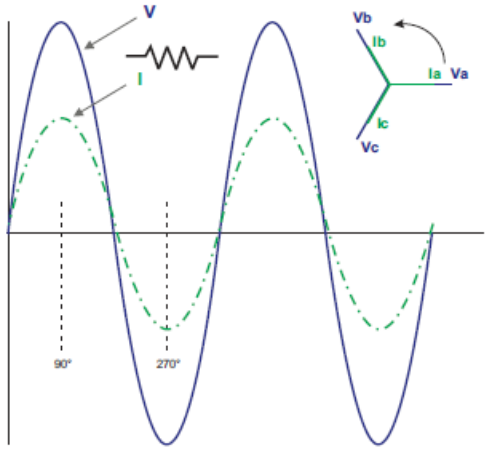
## Déphasage du courant par rapport à la tension

Le courant électrique peut être en retard, en avance ou en phase avec la forme d'onde de tension CA et est généralement associé au type de charge (inductive, capacitive ou résistive).

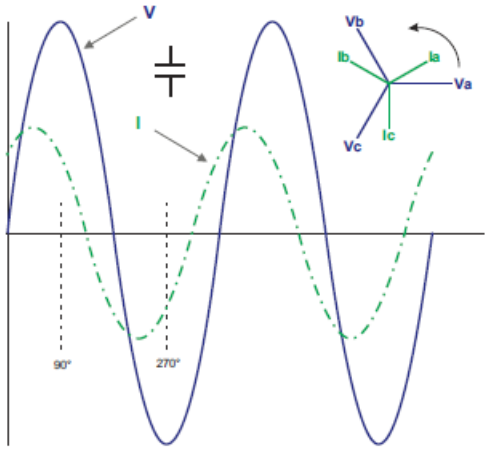
Pour les charges purement résistives, la forme d'onde de courant est en phase avec la forme d'onde de tension. Pour les charges capacitives, le courant conduit la tension. Pour les charges inductives, le courant est en retard sur la tension.

Les diagrammes suivants montrent comment les formes d'onde de tension et de courant changent en fonction du type de charge dans des conditions idéales (en laboratoire).

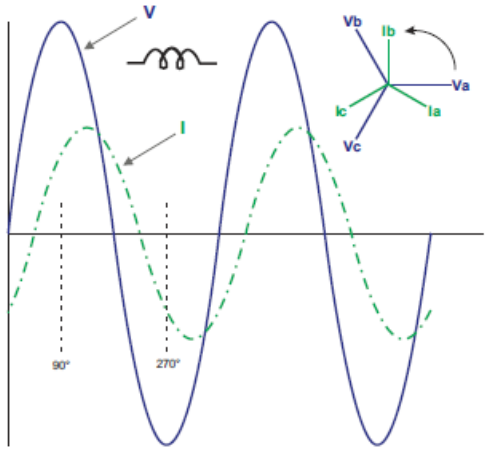
**Courant et tension en phase (résistif)**




**Courant en avance sur la tension (capacitif)**



**Courant en retard sur la tension (inductif)**




# Demande de puissance

La puissance moyenne est une mesure de la consommation moyenne de puissance sur un intervalle de temps fixe.

**REMARQUE :** Sauf autre précision, « valeur moyenne » désigne la valeur moyenne de puissance ou « puissance moyenne ».

L'appareil mesure la consommation instantanée et peut calculer la valeur moyenne selon différentes méthodes.

# Maximum de la valeur moyenne

La valeur moyenne maximale est la valeur moyenne la plus élevée qui est enregistrée sur la période de facturation.

En général, les distributeurs d'électricité facturent les entreprises sur la base de leurs maxima de consommation, appelés maximum de la valeur moyenne (en kW) et de leur consommation d'énergie (en kWh). La valeur moyenne maximale est la valeur moyenne la plus élevée qui est enregistrée sur la période de facturation. Vous pouvez afficher des données de valeur moyenne sur l'afficheur.

Le compteur calcule la valeur moyenne de courant et de kW, kVAR et kVA selon la méthode de fenêtre glissante. Le compteur prend en charge des valeurs moyennes coïncidentes lorsqu'un maximum de valeur moyenne est détecté.

La configuration par défaut de votre compteur convient à la plupart des applications, mais vous pouvez la personnaliser selon vos besoins particuliers. Vous pouvez configurer l'intervalle minimal entre deux réinitialisations de valeur moyenne successives.

**REMARQUE :** Sauf autre précision, « valeur moyenne » désigne la valeur moyenne de puissance ou « puissance moyenne ».

## Réinitialisation de la valeur moyenne maximale

Le délai de verrouillage de réinitialisation de la valeur moyenne définit l'intervalle minimal à observer entre deux réinitialisations de valeur moyenne successives ; le compteur ignorera toute tentative de réinitialiser la valeur moyenne pendant la période de verrouillage.

La période de verrouillage de la réinitialisation de la valeur moyenne est personnalisable. (La valeur par défaut type est de 25 jours.)

Reportez-vous aux instructions de l'aide ION Setup pour configurer la période de verrouillage de réinitialisation de la valeur moyenne.

Pour plus d'informations sur la mesure et le calcul de la valeur moyenne par le module Sliding Window Demand, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

# Calcul de valeur moyenne par fenêtre glissante

Pour calculer les valeurs moyennes, le compteur utilise la méthode de fenêtre glissante (ou intervalle tournant), qui consiste à diviser l'intervalle de calcul de la moyenne dans un nombre défini de sous-intervalles de durée fixe.

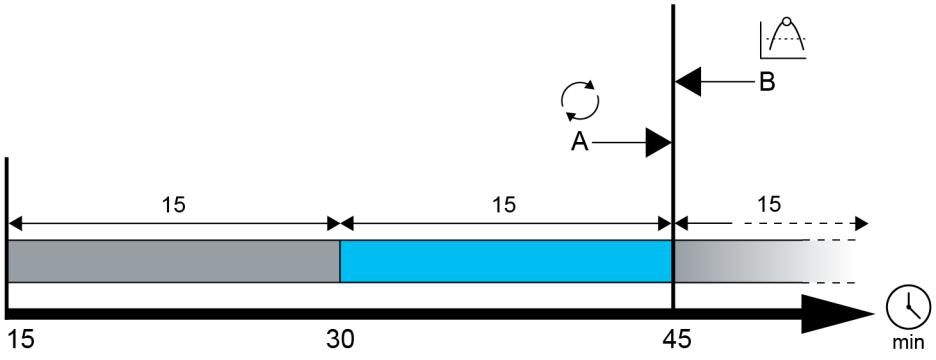
La valeur moyenne est mesurée après le niveau moyen de la charge sur la série la plus récente de sous-intervalles. La méthode de fenêtre glissante fournit également des valeurs moyennes prévues.

## Exemples de calcule de valeur moyenne par fenêtre glissante

Cet exemple illustre deux façons de configurer un intervalle de calcul de la moyenne de 15 minutes.

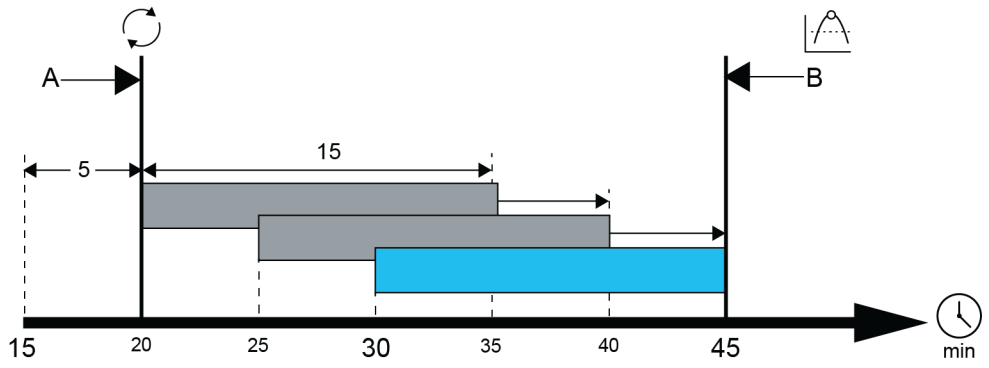
- Intervalle unique (également appelé bloc ou bloc de temps) : l'intervalle de 15 minutes est défini par un unique sous-intervalle d'une durée de 15 minutes.
- Fenêtre glissante (également appelée bloc ou intervalle tournant) : l'intervalle de 15 minutes est défini par trois sous-intervalles d'une durée de 5 minutes chacun. Cette méthode offre une meilleure réponse que l'intervalle unique.

**Intervalle unique (bloc)**




| | |
|---|---|
| A | Le calcul est mis à jour à la fin de l'intervalle. |
| B | La valeur de la demande est la moyenne pour le dernier intervalle révolu |

**Fenêtre glissante (intervalle tournant)**




| | |
|---|---|
| A | Le calcul est mis à jour à la fin du sous-intervalle (5 minutes). |
| B | La valeur de la demande est la moyenne pour le dernier intervalle révolu |

# Énergie incrémentale

La fonction d'énergie incrémentale permet de définir une heure de démarrage, une heure d'arrêt et un intervalle horaire (incréments) pour l'accumulation d'énergie incrémentale.

À la fin de chaque intervalle, l'énergie accumulée pendant cette période est stockée. Par défaut, le compteur enregistre uniquement l'énergie incrémentale pour l'intervalle précédent et les accumulations d'énergie instantanée pour l'intervalle en cours.

Le premier intervalle d'accumulation d'énergie incrémentale commence à l'heure de début spécifiée. L'accumulation d'énergie se termine à l'heure de fin indiquée, ce qui peut produire un intervalle tronqué si la durée d'énergie incrémentale totale ne se divise pas en fractions égales. Par exemple, pour une durée d'intervalle de trois heures avec une durée totale de cinq heures, le dernier intervalle sera tronqué à deux heures. L'heure de fin peut être définie jusqu'à minuit (24:00).

L'heure de début doit être antérieure à l'heure de fin et située après minuit, et la période d'accumulation de l'énergie incrémentale ne peut inclure minuit. En effet, l'heure de début et l'heure de fin du compteur sont définies par rapport à minuit.

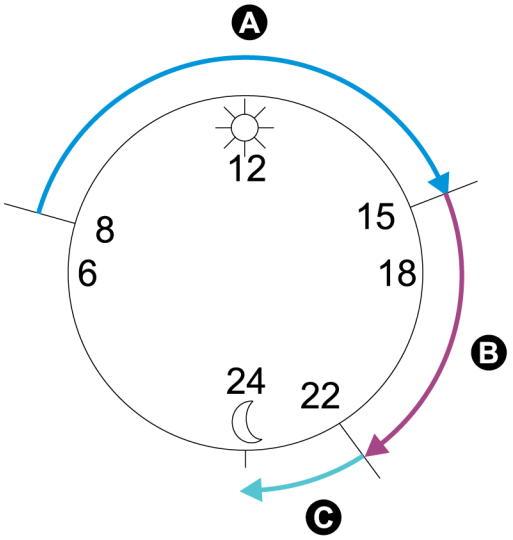
| | |
|---|---|
| Début : 6 h, Fin : minuit, intervalle : 3 heures | L'énergie incrémentale est accumulée de 6 h à minuit par intervalles de 3 heures. |
| Début : 6 h, Fin : 2 h, intervalle : 3 heures | L'accumulation d'énergie incrémentale ne fonctionnera pas. L'heure de fin doit être postérieure à l'heure de début, et inférieure ou égale à minuit. |

L'énergie incrémentale fournit des informations utiles pour l'analyse de la consommation d'énergie et d'électricité selon les tarifs présents et futurs des distributeurs. Elle permet notamment de mesurer la consommation d'énergie par tranche horaire ou par procédé.

Pour la configuration de l'énergie incrémentale, des périodes d'énergie incrémentale plus courtes fournissent des données plus granulaires qui facilitent l'utilisation des données à des fins de comparaison.

## Exemple : Énergie incrémentale

- Heure de début : 8AM ou 08:00
- Heure de fin : 12AM ou 24:00
- Intervalle : 420 minutes (7 heures)




| | |
|---|---|
| A | Premier intervalle (8 h à 15 h) |
| B | Deuxième intervalle (15 h à 22 h) |
| C | Troisième intervalle (22 h à 24 h) |

Le premier intervalle d'énergie incrémentale court de 8 h (heure de début) à 15 h et dure 7 heures. Le deuxième intervalle d'énergie incrémentale court de 15 h (heure de début) à 22 h et dure 7 heures. Le troisième intervalle court de 22 h à minuit et dure seulement 2 h puisque l'heure de fin est fixée à minuit. Ces intervalles se répètent toutes les 24 heures jusqu'à ce que vous modifiez la configuration ou désactiviez la fonction d'énergie incrémentale.

## Configuration de l'énergie incrémentale avec ION Setup

Vous pouvez configurer l'énergie incrémentale à l'aide de ION Setup.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Energy Applications** > **Incremental Energy**.
4. Sélectionnez **Status** et cliquez sur **Edit**. L'écran **Incremental Energy Setup** apparaît.
5. Sélectionnez **Enable** pour afficher les paramètres de configuration.

6. Sélectionnez les paramètres à configurer.

**REMARQUE :** La configuration d'un paramètre réinitialise les valeurs d'énergie incrémentale enregistrées par votre compteur.

| Paramètre | Plage | Description |
|---|---|---|
| Start time | 0:00 à 23:59 | Heure de début du premier intervalle d'énergie incrémentale. L'heure de début doit être antérieure à l'heure de fin pour l'accumulation d'énergie. |
| End time | 0:01 à 00:00 | Heure de fin pour l'énergie incrémentale.<br>L'heure de fin doit être postérieure à l'heure de début et doit être inférieure ou égale à minuit (12AM). |
| Interval duration | Configurable | Période d'incrément pour la durée d'énergie incrémentale. |

7. Cliquez sur **OK** pour enregistrer vos modifications.

# Énergie conditionnelle

La fonction d'énergie conditionnelle permet de définir une période d'accumulation d'énergie active et réactive via les entrées logiques du compteur.

Vous pouvez utiliser l'énergie conditionnelle pour suivre l'énergie accumulée sur quatre quadrants pendant une période déterminée. Par exemple, vous pouvez surveiller les valeurs de l'énergie accumulée pendant un processus particulier contrôlé par un automate programmable.

L'énergie conditionnelle est accumulée jusqu'à ce qu'elle soit remise à zéro. La date et l'heure de la réinitialisation de l'énergie conditionnelle est consignée dans le journal des événements du compteur.

## Configuration de l'énergie conditionnelle avec ION Setup

Vous pouvez activer et configurer les paramètres d'énergie conditionnelle à l'aide de ION Setup.

Lorsque vous configurez votre compteur, il se peut que l'interface de configuration affiche tous les ports possibles, quels que soient les ports physiquement disponibles sur votre compteur.

L'une des entrées logiques de votre appareil doit être connectée et configurée pour spécifier à quel moment l'énergie conditionnelle est accumulée.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez Setup Assistant pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Energy Applications** > **Digital Input Based**. Vérifiez les entrées logiques attribuées aux applications pour vous assurer qu'il n'y a pas de conflit.
4. Sélectionnez **Conditional Energy** et cliquez sur **Edit**. L'écran Conditional Energy Setup apparaît.
5. Cliquez sur **Enabled** pour activer la fonction d'énergie conditionnelle.

6. Cliquez sur **Select** pour définir l'entrée logique. L'état de l'entrée détermine si l'énergie conditionnelle est accumulée. Lorsque cette entrée logique est activée, l'énergie conditionnelle est accumulée.

   **REMARQUE :** Il est recommandé de régler **Assigned Input** sur « No Connection » pour désactiver la fonction d'énergie conditionnelle en supprimant des associations de port.

7. Cliquez sur **OK** pour enregistrer votre configuration.

# Vue d'ensemble des tendances et prévisions

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Les tendances et prévisions sont une fonction de votre compteur permettant de prédire la prochaine série de données mesurées ou calculées, grâce au tracé et à l'analyse de tendances dans les données historiques.

La fonction de tendances et prévisions est un outil pour analyser les changements dans la charge et la qualité de l'énergie, et pour faire des prévisions sur les valeurs moyennes, par exemple. Pour exploiter la fonction de tendances et prévisions de votre compteur, vous devez simplement lui laisser le temps d'accumuler des données.

Pour plus d'informations sur le module Trending and Forecasting, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

## Implémentation des tendances et prévisions

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Les données utilisées pour les tendances et les prévisions sont enregistrées à intervalle spécifique :

- Toutes les heures pour les dernières 24 heures.
- Tous les jours pour le mois dernier.
- Toutes les semaines pour les 8 dernières semaines.
- Tous les mois pour les 12 derniers mois.

Les paramètres suivants sont configurés par défaut pour les tendances et prévisions à l'aide de ION Setup :

| | |
|---|---|
| kW sd del-rec (demand) | Freq (frequency) |
| Vll ab | I a mean |
| Vll bc | I b mean |
| Vll ca | I c mean |
| Vll avg | I avg mean |

Vous pouvez utiliser ION Setup pour configurer le premier jour de la semaine pour les tendances et les prévisions à l'aide de l'assistant de configuration **Clock**.

# Affichage des données de tendances et de prévisions sur les pages Web internes

**Disponible sur :** Advanced et Standard

Vous pouvez sélectionner des données pour les tendances et prévisions et afficher le résultat à l'aide des pages Web de votre appareil.

Pour que les tendances et les prévisions fonctionnent, votre compteur doit avoir accumulé des données pour au moins deux des intervalles spécifiés. Par exemple, si vous souhaitez afficher un graphique quotidien, votre compteur doit avoir accumulé des données pour au moins deux jours avant le jour courant.

Pour afficher des données de tendances et de prévisions sur les pages Web internes :

1. Connectez-vous aux pages Web du compteur.
2. Cliquez sur **Surveill.** > **Tendances/Prévisions**.
3. Sélectionnez **Cible** et **Intervalle**. Le graphique pour les données sélectionnées apparaît.

# Réinitialisations

## Vue d'ensemble des réinitialisations

Les réinitialisations permettent d'effacer les paramètres accumulés stockés sur l'appareil et de réinitialiser l'appareil ou ses accessoires.

Les réinitialisations de l'appareil effacent les journaux de données internes de l'appareil et autres informations associées. On effectue généralement des réinitialisations après avoir modifié les paramètres de configuration de base afin d'effacer les données non valides ou obsolètes avant de mettre l'appareil en service.

**REMARQUE :** Pour toute réinitialisation affectant les données de facturation, vous devez d'abord déverrouiller les compteurs de facturation verrouillés. Pour plus d'informations, voir Verrouillage du compteur pour la facturation.

## Réinitialisation de modules en option

Réinitialisez vos modules en option s'ils ne communiquent pas avec le compteur.

Pendant la réinitialisation des modules en option, le fonctionnement normal des modules est suspendu et les sorties logiques et analogiques peuvent changer d'état.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT INATTENDU**

Ne pas utiliser cet appareil pour le contrôle ou la protection critiques des personnes, des animaux, des biens ou des équipements.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

Vous pouvez réinitialiser le bus de modules en option de votre compteur à l'aide de ION Setup ou de l'afficheur. Cette réinitialisation coupe puis rétablit l'alimentation de tous les modules en option connectés au compteur. Si des mises à jour du logiciel embarqué des modules en option sont en attente sur le site SFTP interne du compteur, ces mises à jour sont alors effectuées.

Par défaut, le compteur est configuré pour réinitialiser automatiquement le bus des modules en option lorsque c'est nécessaire pour assurer le bon fonctionnement des modules. Si vous souhaitez modifier cette configuration par défaut, contactez le support technique.

## Réinitialisations disponibles

Vous pouvez réinitialiser / remettre à zéro le compteur via :

- ION Setup
- Les pages Web du compteur
- L'afficheur

| Réarmement | Description |
|---|---|
| RAZ générale | • Efface du compteur toutes les grandeurs cumulées et dérivées : valeur moyenne, maximum de valeur moyenne, énergie et paramètres de facturation.<br>• Efface du compteur les journaux d'événements et les captures d'onde.<br>• Efface du site SFTP interne du compteur les captures d'onde COMTRADE.<br>• Efface les journaux de données du compteur. |
| Réinit. moyenne max | Efface les maxima de valeur moyenne du compteur.<br>**REMARQUE :** La réinitialisation des maxima de valeurs moyennes inclut une période de verrouillage qui définit un temps d'attente minimum entre deux réinitialisations successives. |
| Réinit. Min/Max | Efface les valeurs de maximum et de minimum du compteur. |
| RAZ comptage entrées log | Remet à zéro le comptage des changements d'état d'entrée logique. |
| Réinit. Min/Max harm | Efface les valeurs d'harmoniques maximales et minimales du compteur. |
| RAZ compt perturbations | Remet à zéro le comptage des événements de creux/pointes. Le comptage des événements de creux/pointes comptabilise tous les événements de ce type depuis la dernière réinitialisation ou la dernière mise sous tension. |
| RAZ EN50160 | Efface toutes les statistiques EN 50160 et tous les paramètres accumulés sur le compteur.<br>**Disponible sur :** Advanced et Standard |
| Réinitialisation de modules en option | Réinitialise la communication avec les modules d'extension connectés au compteur. |
| Réinitialisation de l'énergie conditionnelle (Cnd) | Efface les valeurs d'énergie conditionnelle enregistrées dans le compteur. |
| Réinitialisation des mesures d'entrée | Efface les valeurs de mesure d'entrée enregistrées dans le compteur. |

## Réinitialisations au moyen de ION Setup

Vous pouvez réinitialiser l'appareil à l'aide de ION Setup

Pour toute réinitialisation affectant les données de facturation, vous devez d'abord déverrouiller les compteurs de facturation verrouillés. Pour plus d'informations, voir Verrouillage du compteur pour la facturation.

Les réinitialisations du compteur effacent les journaux de données internes de l'appareil et autres informations associées.

**AVIS**

**PERTE DE DONNÉES**

Sauvegardez toutes les données importantes de l'appareil avant d'effectuer une réinitialisation.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

Pour réinitialiser l'appareil à l'aide de ION Setup :

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Verification**.
4. Sélectionnez **Normal Mode** et cliquez sur **Display**.
5. Sélectionnez l'onglet souhaité dans la boîte de dialogue **Normal Mode**. Selon l'onglet sélectionné, différentes réinitialisations sont disponibles.

| Onglet | Réinitialisation disponible |
|---|---|
| Energy | Master Reset |
| Rolling Demand | Peak Reset<br>Master Reset |
| Volts, Amps et Power | Master Reset |
| Conditional Energy | Cnd Reset<br>Master Reset |
| Input Metering | IM(n) Reset<br>**REMARQUE :** n est le numéro de mesure d'entrée, par exemple IM1. |

6. Cliquez sur le bouton approprié pour exécuter la réinitialisation. Pour certaines réinitialisations, le compteur indique que la réinitialisation est en cours.

**REMARQUE :** Vous ne devez pas configurer ou mettre hors tension le compteur tant que la réinitialisation n'est pas terminée, sans quoi certains paramètres ne seront pas complètement réinitialisés.

## Réinitialisations depuis les pages Web

Vous pouvez effectuer réinitialiser le compteur par le biais des pages Web.

Pour toute réinitialisation affectant les données de facturation, vous devez d'abord déverrouiller les compteurs de facturation verrouillés. Pour plus d'informations, voir Verrouillage du compteur pour la facturation.

Les réinitialisations du compteur effacent les journaux de données internes de l'appareil et informations associées.

## AVIS

**PERTE DE DONNÉES**

Avant de réinitialiser le compteur, assurez-vous que toutes les données importantes ont été téléchargées du compteur.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

Pour réinitialiser l'appareil en utilisant les pages Web :

1. Connectez-vous aux pages Web du compteur.
2. Sélectionnez **Command** > **RAZ**.
3. Cliquez sur **Réinit.** pour les valeurs à effacer.

| Paramètre | Description |
|---|---|
| RAZ générale | – Efface du compteur toutes les grandeurs cumulées et dérivées : valeur moyenne, maximum de valeur moyenne, énergie et paramètres de facturation.<br>– Efface du compteur les journaux d'événements et les captures d'onde.<br>– Efface du site SFTP interne du compteur les captures d'onde COMTRADE.<br>– Efface les journaux de données du compteur. |
| Réinit. moyenne max | Efface les maxima de valeur moyenne du compteur.<br>**REMARQUE :** La réinitialisation des maxima de valeurs moyennes inclut une période de verrouillage qui définit un temps d'attente minimum entre deux réinitialisations successives. |
| Réinit. Min/Max | Efface toutes les valeurs de maximum et de minimum accumulées dans le compteur. |
| RAZ comptage entrées log | Remet à zéro le comptage des changements d'état d'entrée logique. |
| Réinit. Min/Max harm | Efface toutes les valeurs d'harmoniques maximales et minimales accumulées dans le compteur. |

| Paramètre | Description |
|---|---|
| RAZ compt perturbations | Remet à zéro le comptage des événements de creux/pointes. Le comptage des événements de creux/pointes comptabilise tous les événements de ce type depuis la mise sous tension ou la dernière réinitialisation, afin de fournir des informations de qualité de l'énergie aux systèmes de gestion de l'énergie. |
| RAZ EN50160 | Efface tous les paramètres et toutes les statistiques EN50160 accumulés sur le compteur.<br>**Disponible sur :** Advanced et Standard |

## Réinitialisations au moyen de l'afficheur

Vous pouvez réinitialiser l'appareil à l'aide de l'afficheur.

Pour toute réinitialisation affectant les données de facturation, vous devez d'abord déverrouiller les compteurs de facturation verrouillés. Pour plus d'informations, voir Verrouillage du compteur pour la facturation.

Pendant une réinitialisation, les sorties logiques et analogiques du compteur peuvent changer d'état ou ne pas fonctionner normalement.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT INATTENDU**

Ne pas utiliser cet appareil pour le contrôle ou la protection critiques des personnes, des animaux, des biens ou des équipements.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

Les réinitialisations du compteur effacent les journaux de données internes de l'appareil et informations associées.

***AVIS***

**PERTE DE DONNÉES**

Avant de réinitialiser le compteur, assurez-vous que toutes les données importantes ont été téléchargées du compteur.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

Pour réinitialiser l'appareil à l'aide de l'afficheur :

1. Sélectionnez ⌂.
2. Sélectionnez **Menu config** > **RAZ**.

3. Sélectionnez ⚙.

   Saisissez le nom d'utilisateur et le mot de passe pour votre appareil.

4. Appuyez sur les icônes Haut ou Bas pour parcourir les RAZ disponibles. Une barre grise apparaît derrière la sélection active.

| Réarmement | Description |
|---|---|
| RAZ générale | – Efface du compteur toutes les grandeurs cumulées et dérivées : valeur moyenne, maximum de valeur moyenne, énergie et paramètres de facturation.<br>– Efface du compteur les journaux d'événements et les captures d'onde.<br>– Efface du site SFTP interne du compteur les captures d'onde COMTRADE.<br>– Efface les journaux de données du compteur. |
| Réinit. moyenne max | Efface les maxima de valeur moyenne du compteur.<br>**REMARQUE :** La réinitialisation des maxima de valeurs moyennes inclut une période de verrouillage qui définit un temps d'attente minimum entre deux réinitialisations successives. |
| Réinit. Min/Max | Efface toutes les valeurs de maximum et de minimum accumulées dans le compteur. |
| RAZ comptage entrées log | Remet à zéro le comptage des changements d'état d'entrée logique. |
| Réinit. Min/Max harm | Efface toutes les valeurs d'harmoniques maximales et minimales accumulées dans le compteur. |
| RAZ compt perturbations | Remet à zéro le comptage des événements de creux/pointes. Le comptage des événements de creux/pointes comptabilise tous les événements de ce type depuis la mise sous tension ou la dernière réinitialisation, afin de fournir des informations de qualité de l'énergie aux systèmes de gestion de l'énergie. |
| RAZ EN50160 | Efface toutes les statistiques EN 50160 et tous les paramètres accumulés sur le compteur.<br>**Disponible sur :** Advanced et Standard |
| Réinitialisation de modules en option | Réinitialise la communication avec les modules d'extension connectés au compteur. |

5. Appuyez sur les boutons Haut et Bas simultanément.

**CONSEIL :** Vous pouvez sélectionner plusieurs réinitialisations.

6. Sélectionnez ✓ pour réinitialiser les options sélectionnées.

   Lorsque vous sélectionnez **RAZ générale**, le message `Toutes les données enregistrées seront perdues. Réinit params sélect. ?` s'affiche.

7. Sélectionnez ✓ pour confirmer.

# Mises à niveau du logiciel embarqué

## Vue d'ensemble de la mise à niveau du logiciel embarqué

Il est recommandé de mettre à niveau les compteurs de qualité d'énergie PowerLogic™ PM8000 avancés à la dernière version du logiciel embarqué.

**Versions du logiciel embarqué antérieures à la version 2.1.0**

Pour la mise à niveau vers la dernière version, la version 2.1.0 du logiciel embarqué doit avoir été installée au préalable. Allez sur www.se.com et recherchez *Upgrading Meter Firmware to v2.1.0* pour plus d'informations sur cette mise à niveau.

**CONSEIL :** Vous pouvez identifier la version du logiciel embarqué à l'aide de ION Setup, des pages Web ou de l'afficheur.

Le logiciel embarqué du compteur inclut une signature numérique qui permet de l'authentifier.

## Obtenir des mises à niveau de l'appareil

Pour trouver un logiciel embarqué récent, recherchez votre type de compteur ainsi que le logiciel embarqué et les fichiers associés.

Téléchargez le package de mise à niveau du logiciel embarqué (ZIP) sur www.se.com.

## Informations de mise à niveau

### Logiciel embarqué

Un compteur qui a été mis à niveau vers la version 4.5.0 ou ultérieure du logiciel embarqué ne peut pas être rétrogradé vers une version précédente du logiciel embarqué.

***AVIS***

**PERTE DE LA POSSIBILITÉ DE RÉTROGRADER LE LOGICIEL EMBARQUÉ**

Vous ne devez pas passer à la version 4.5.0 ou ultérieure du logiciel embarqué si vous envisagez de rétrograder le compteur à l'avenir.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de la possibilité de « rétrograder » le logiciel embarqué à une version antérieure.**

**Agent de mise à niveau**

Lors de la mise à niveau du logiciel embarqué vers la version 2.1.0 ou version ultérieure, utilisez l'agent de mise à niveau version 2.1.0 ou version ultérieure.

### Redémarrage obligatoire

Le compteur doit être redémarré.

## Mode sécurité héritée

Le mode sécurité héritée est une solution provisoire pour les utilisateurs qui utilisent le mode de sécurité standard. C'est le paramètre par défaut pour les nouveaux compteurs. Il assure la rétrocompatibilité avec les logiciels plus anciens qui communiquent avec le compteur à l'aide du protocole ION.

Si le mode de sécurité standard était utilisé avant la mise à niveau du logiciel embarqué du compteur vers la v3.0.0, le mode sécurité héritée est activé.

Si le mode sécurité avancée était utilisé avant la mise à niveau du logiciel embarqué du compteur vers la v3.0.0, le mode sécurité avancée est activé.

**RECOMMENDATION:** Utilisez le mode sécurité avancé.

| Nom d'utilisateur en mode sécurité héritée | Mot de passe en mode sécurité héritée | Plage de mots de passe en mode sécurité héritée | Limite de mot de passe en mode sécurité héritée |
|---|---|---|---|
| User1 | • Même mot de passe qu'avant la mise à niveau vers la version 3.0.0 du logiciel embarqué, ou<br>• 0 (zéro) pour les nouveaux compteurs. | 0-99999999 | 8 caractères |

Activez le mode avancé dans ION Setup pour configurer plusieurs comptes utilisateur pour les compteurs en mode sécurité héritée : Ouvrez ION Setup > faites Ctrl+clic sur l'icône du compteur pour le sélectionner.

# Conditions préalables pour la mise à niveau du logiciel embarqué

Effectuez des sauvegardes de toutes les données du compteur, téléchargez la dernière version de ION Setup et vérifiez les exigences de connexion avant de procéder à la mise à niveau.

Assurez-vous que la version du logiciel embarqué que vous installez est compatible avec votre compteur et que le numéro de version est plus récent que votre version actuelle.

## Sauvegarde des pages Web personnalisées du compteur

Sauvegardez les fichiers de page Web si vous les avez personnalisés.

Le processus de mise à niveau écrase toutes les pages Web existantes.

**AVIS**

**PERTE DES PAGES WEB PERSONNALISÉES**

Sauvegardez les pages Web personnalisées avant de mettre à niveau le logiciel embarqué du compteur.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de la fonctionnalité de pages Web personnalisées.**

Pour sauvegarder les pages Web du compteur, copiez le dossier **Web** dans un dossier local de l'ordinateur à l'aide d'une application client SFTP.

## Sauvegarde des structures de compteur personnalisées

Sauvegardez votre modèle de compteur si le compteur utilise un modèle ou des structure personnalisés.

Le processus de mise à niveau écrase toutes les structures de compteur existantes.

**AVIS**

**PERTE DES STRUCTURES PERSONNALISÉES**

Sauvegardez vos structures personnalisées avant de mettre à niveau le logiciel embarqué du compteur. Le processus de mise à niveau écrase les structures de compteur existantes.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner la perte de la fonctionnalité de structures personnalisées.**

## Sauvegarde des valeurs d'énergie accumulées

Enregistrez les valeurs d'énergie accumulées sur le compteur avant de procéder à la mise à niveau. Réinsérez ces valeurs après la mise à niveau. Voir Modification des valeurs d'énergie accumulée avec ION Setup.

## Téléchargement de la dernière version de ION Setup

Pour mettre à niveau le logiciel embarqué du compteur, vous devez installer la version la plus récente de ION Setup.

1. Lancez ION Setup.
2. Cliquez sur **Help** > **Check for Updates**.
3. Pour télécharger la dernière version de ION Setup, ouvrez https://www.se.com/en/download/document/ION_Setup_Latest_Release dans un navigateur.
4. Si vous n'avez pas la version la plus récente, téléchargez puis exécutez le fichier d'installation pour la mettre à jour ION Setup.

## Exigences relatives aux connexions

- Utilisez une connexion TCP Ethernet directe pour éviter les retards et les risques d'échec de la mise à niveau associés aux modes de connexion de communications plus lents. Certaines mises à jour du logiciel embarqué ne peuvent pas être effectuées par le biais de la passerelle série ou Ethernet.
- Pour les mises à niveau de l'afficheur, des pages Web et du logiciel embarqué du module en option, vous devez utiliser une connexion SFTP sur Ethernet.
- Utilisez un ordinateur connecté au même réseau Ethernet que le compteur (physiquement ou via une connexion bureau distant).
- Pour la mise à niveau du logiciel embarqué des modules en option, les modules en option doivent être connectés au compteur.

# Mise à niveau du logiciel embarqué

Utilisez des fichiers individuels tels que les formats de fichiers UPX, BIN et S19 pour la mise à niveau ou utilisez le fichier ZIP de mise à niveau du logiciel embarqué avec ION Setup (recommandé).

Vous ne devez pas interrompre le processus de mise à niveau tant que les mises à niveau ne sont pas toutes terminées.

***AVIS***

**ÉCHEC DE LA MISE À NIVEAU**

Vous ne devez pas interrompre le processus de mise à niveau ni déconnecter l'appareil ou les composants connectés pendant que ION Setup effectue les mises à niveau du logiciel embarqué.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de fonctionnalité du compteur.**

## Option 1 (recommandée) – Mise à niveau à l'aide du fichier ZIP

Ceci est la méthode recommandée pour la mise à niveau du compteur. Cette procédure peut également être utilisée pour des mises à niveau séquentielles de l'appareil.

Les sorties logiques et analogiques associées à votre appareil peuvent changer d'état pendant une mise à niveau du logiciel embarqué.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT INATTENDU**

Ne pas utiliser cet appareil pour le contrôle ou la protection critiques des personnes, des animaux, des biens ou des équipements.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

Le chargement du logiciel embarqué ou d'un modèle sur le compteur entraîne l'effacement de toutes les données enregistrées.

## *AVIS*

**PERTE DE DONNÉES**

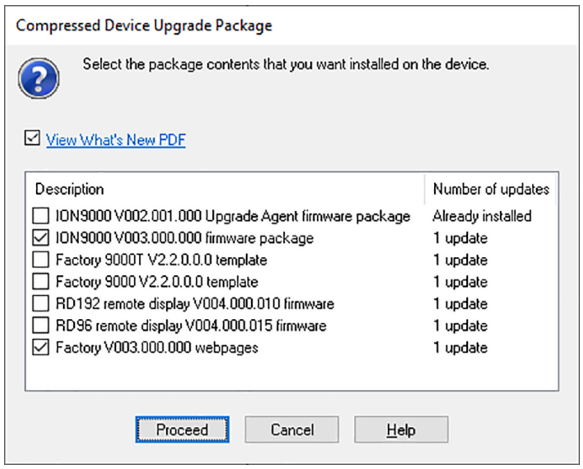
Assurez-vous que toutes les données importantes ont bien été enregistrées avant de charger un logiciel embarqué ou un modèle sur l'appareil.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de données.**

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Template** > **Upgrade**.
4. Cliquez sur **Upgrade** et naviguez jusqu'au fichier ZIP de mise à niveau enregistré.
5. Sélectionnez le fichier de mise à niveau ZIP et cliquez sur **Open**. La fenêtre **Compressed Device Upgrade Package** affiche les mises à jour à installer dans l'ordre indiqué.

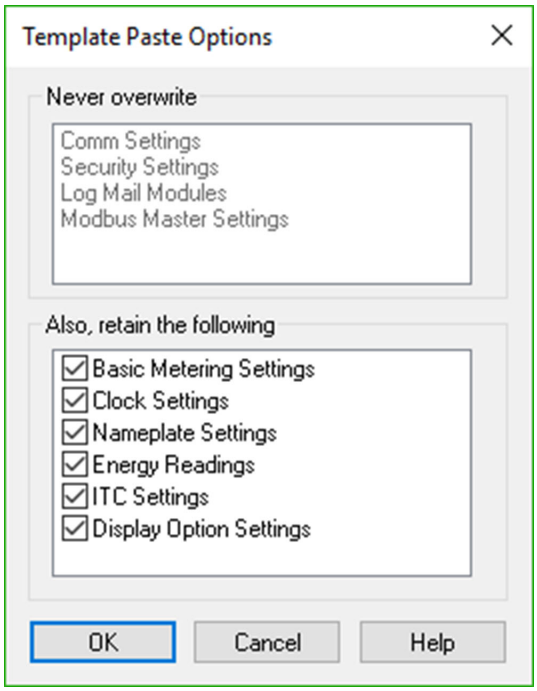
   **REMARQUE :** Cliquez sur le lien **View What's New PDF** pour en savoir plus sur les nouveautés de chaque mise à niveau.

6. Sélectionnez les composants à mettre à niveau. Exemple :




   - **Package V3.0.0 du logiciel embarqué PM8000** à appliquer dans l'ordre indiqué :
     - `UpgradeAgent_V002.001.000.upx` (non requis si déjà appliqué)
     - `V003.000.000.upx`
   - **Factory V2.2.0.0.0 template** est le modèle programmé sur le compteur une fois la mise à niveau du logiciel embarqué terminée.
   - **Factory V3.0.0 web pages** est l'ensemble de fichiers à télécharger dans le dossier SFTP **web** du compteur, pour mettre à jour les pages Web du compteur avec des modifications liées au logiciel embarqué.

7. Sélectionnez les paramètres et mesures que vous souhaitez conserver, si vous avez sélectionné un composant de modèle :




8. Cliquez sur **OK**.
9. Cliquez sur **Proceed** pour lancer le processus d'installation.
10. Vérifiez que l'état indique bien la mise à niveau comme terminée avant de télécharger les pages Web sur le compteur. Voir Statut pour plus de détails.

## Option 2 – Mise à niveau à l'aide de fichiers de mise à niveau individuels

Reportez-vous à la section « Logiciel embarqué et modèles » du manuel d'utilisation du compteur pour des instructions détaillées sur la mise à niveau du logiciel embarqué du compteur, de l'afficheur et des modules en option.

1. Suivez la procédure dans l'ordre indiqué :
   a. `UpgradeAgent_V002.001.000.upx`
   b. `V003.000.000.upx`

   Pour conserver le paramétrage de votre compteur, sélectionnez un fichier de modèle de compteur (DCF) à coller sur le compteur lors des mises à niveau a et b. Utilisez le champ **Template Paste Options** pour spécifier les paramètres à conserver après la mise à niveau.

**AVIS**

**PERTE DE PARAMÉTRAGE**

Sélectionnez toujours un fichier de modèle lors de la mise à niveau du logiciel embarqué du compteur.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner une perte de paramétrage du compteur.**

2. Vérifiez que l'état indique bien la mise à niveau comme terminée avant de télécharger les pages Web sur le compteur. Voir Statut pour plus de détails.

## Statut

Une fois toutes les mises à jour requises du logiciel embarqué du compteur terminées, ION Setup continue à effectuer les mises à jour restantes.

- Si vous avez sélectionné l'option de mise à niveau du modèle, ION Setup colle le modèle sur le compteur.
- Si vous avez sélectionné l'option de mise à niveau du logiciel embarqué de l'afficheur distant PM89RD96, ION Setup effectue la mise à niveau de l'afficheur via le compteur connecté monté sur rail DIN.

# Mise à niveau du logiciel embarqué de l'afficheur

Pour plus d'informations, consultez la note technique Upgrade PM89RD96 display firmware to v4.0.15, disponible sur www.se.com.

# Mise à niveau du logiciel embarqué des modules en option

Vous pouvez mettre à jour le module d'option dans ION Setup ou directement via le site SFTP interne de l'appareil.

1. Allez sur www.se.com et recherchez le fichier du logiciel embarqué METSEPM89M0024 ou METSEPM89M2600.
2. Téléchargez le fichier de logiciel embarqué.

## Chargement de logiciel embarqué de modules en option à l'aide de ION Setup

Chargez le logiciel embarqué sur les modules en option à l'aide de ION Setup via une connexion Ethernet. Chaque module en option doit être mis à niveau individuellement.

Conditions préalables :

- Fichier(s) de mise à niveau du logiciel embarqué du module en option (.S19). Rendez-vous sur www.se.com pour télécharger les fichiers de mise à niveau.
- Le module en option doit être connecté à l'appareil.
- Vous devez avoir accès au site SFTP interne du compteur.

Les sorties logiques et analogiques sont susceptibles de changer d'état pendant la mise à niveau du logiciel embarqué. Pendant la mise à niveau du logiciel embarqué, les modules en option sont mis hors ligne. Ils ne communiquent pas avec le compteur et les sorties peuvent changer d'état pendant la mise à niveau.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT INATTENDU**

Ne pas utiliser cet appareil pour le contrôle ou la protection critiques des personnes, des animaux, des biens ou des équipements.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

Si l'alimentation du module en option est coupée pendant le chargement du logiciel embarqué, le module en option rétablira son logiciel initial et vous devrez charger le fichier à nouveau.

Pour charger le logiciel embarqué de modules en option à l'aide de ION Setup :

1. Récupérez les fichiers du logiciel embarqué de module en option (.S19) à charger sur vos modules en option. Enregistrez les fichiers dans un emplacement accessible par l'ordinateur sur lequel s'exécute ION Setup.
2. Lancez ION Setup.
3. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
4. Sélectionnez l'écran **Template**.
5. Cliquez sur l'onglet **Upgrade**, puis sur **Upgrade**. Entrez le mot de passe du compteur si vous y êtes invité, puis cliquez sur **OK**.
6. Naviguez vers l'emplacement contenant le fichier du logiciel embarqué de module en option. Sélectionnez le type de fichier « Option Module firmware file » (*.S19).
7. Sélectionnez le fichier du logiciel embarqué de module en option, puis cliquez sur **Open**.

   Une fenêtre ION Setup s'ouvre. Cliquez sur **Yes** pour confirmer la mise à niveau du logiciel embarqué.
8. La fenêtre Option Card Upgrade s'affiche. Sélectionnez l'emplacement (Slot) correspondant au type de module en option. Vous pouvez sélectionner plusieurs emplacements pour le même type de module en option.
9. Cliquez sur **Start**.

   Une boîte de dialogue indique la progression de la mise à niveau, suivie de la vérification du logiciel embarqué et d'un récapitulatif confirmant l'installation.

## Chargement de logiciel embarqué de modules en option avec SFTP

Vous pouvez charger le logiciel embarqué sur le module en option par le biais du site SFTP interne du compteur. Chaque module en option doit être mis à niveau individuellement.

Conditions préalables :

- Fichier(s) de mise à niveau du logiciel embarqué du module en option (.S19). Rendez-vous sur www.se.com pour télécharger les fichiers de mise à niveau.
- Le module en option doit être connecté à l'appareil.
- Vous devez avoir accès au site SFTP interne du compteur.

Les sorties logiques et analogiques de l'appareil sont susceptibles de changer d'état pendant la mise à niveau du logiciel embarqué. Pendant la mise à niveau du logiciel embarqué, les modules en option sont mis hors ligne. Ils ne communiquent pas avec le compteur et les sorties peuvent changer d'état pendant la mise à niveau.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**FONCTIONNEMENT INATTENDU**

Ne pas utiliser cet appareil pour le contrôle ou la protection critiques des personnes, des animaux, des biens ou des équipements.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

**REMARQUE :** Si l'alimentation du module en option est coupée pendant le chargement du logiciel embarqué, le module en option rétablira son logiciel initial et vous devrez charger le fichier à nouveau.

Pour charger le logiciel embarqué de modules en option avec SFTP :

1. Connectez-vous au site SFTP interne du compteur.
2. Ouvrez le dossier (optionModuleUpg).
3. Ouvrez le dossier du module d'option correspondant au module à mettre à niveau.
4. Faites glisser le fichier de logiciel dans le dossier de mise à niveau de module en option.

   Le fichier est immédiatement transféré sur le module en option et n'est pas stocké sur le compteur.
5. Consultez les détails de la mise à niveau du module en option dans le journal des événements du compteur pour vérifier que le chargement a bien été effectué. Le dossier de mise à niveau doit correspondre à la position du module en option (de A à D).

# Maintenance

## Vue d'ensemble de la maintenance

L'appareil ne contient aucune pièce susceptible d'être réparée par l'utilisateur. Si l'appareil nécessite un entretien, contactez le support technique Schneider Electric local.

| ***AVIS*** |
| --- |
| **RISQUE D'ENDOMMAGER L'APPAREIL**<br>• N'ouvrez pas le boîtier de l'appareil.<br>• Ne tentez pas de réparer les composants de l'appareil.<br>**Le non-respect de ces instructions peut causer des dommages à l'équipement.** |

N'ouvrez pas l'appareil. Si vous ouvrez l'appareil, la garantie est annulée.

## Modification des valeurs d'énergie accumulée avec ION Setup

Vous pouvez modifier des valeurs d'énergie telles que kWh et kVARh dans ION Setup.

**REMARQUE :** Assurez-vous d'avoir enregistré toutes les valeurs d'énergie accumulée avant de procéder à la mise à niveau du logiciel embarqué. Vous pourrez réinsérer ces valeurs après la mise à niveau.

**REMARQUE :** Les compteurs avec verrouillage de facturation doivent être déverrouillés avant toute modification des valeurs d'énergie accumulées. Reportez-vous à Verrouillage du compteur pour la facturation pour plus d'informations.

1. Lancez ION Setup.
2. Ouvrez **Setup Assistant** pour votre appareil.
3. Cliquez sur **Template**.
4. Dans l'onglet **Register Edit**, cliquez sur **Energy**, puis sur **Display**. Entrez le mot de passe du compteur si vous y êtes invité, puis cliquez sur **OK**.

   L'écran Register Editor apparaît.
5. Cliquez sur **Edit** pour activer la modification.
6. Saisissez les valeurs kWh, kVAh et kVARh. Cliquez sur **Send** pour terminer.

   **REMARQUE :** Seules les valeurs cochées seront envoyées au compteur.
7. Cliquez sur **Close** pour fermer l'écran Register Editor.

# Redémarrage du compteur à l'aide de l'afficheur

Vous pouvez redémarrer votre appareil à l'aide de l'écran pour vous aider à résoudre les problèmes.

**REMARQUE :** L'appareil sera indisponible pendant le redémarrage.

**Conditions préalables :**

- Utilisateur disposant d'un accès à la configuration de sécurité.

## Effectuer un redémarrage à l'aide de l'écran

**⚠ AVERTISSEMENT**

**RISQUE LORS D'UTILISATIONS NON PRÉVUES**

- N'utilisez pas ce compteur pour les applications critiques de commande ou de protection dans lesquelles la sécurité du personnel ou de l'équipement dépend du fonctionnement du circuit de commande.
- Notez qu'un changement d'état inattendu des sorties logiques peut se produire si l'alimentation du compteur est interrompue ou après une mise à niveau du logiciel embarqué ou du modèle du compteur.

**Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages matériels et des blessures graves voire mortelles.**

Pour effectuer un redémarrage à l'aide de l'écran :

1. Ouvrez **Menu config**.

   **CONSEIL :** Pour ouvrir le **menu de configuration**, sélectionnez ⌂, puis faites défiler jusqu'à **Menu config**.

2. Faites défiler jusqu'à **Redémarrage du compteur**, puis sélectionnez ✓.
3. Si vous y êtes invité, entrez les identifiants de l'appareil, puis sélectionnez **OK**.
4. Sélectionnez ✓ pour confirmer le **Redémarrage du compteur**.

## Vérification du redémarrage du compteur

Après avoir effectué un **redémarrage du compteur**, vérifiez que le compteur a bien redémarré en recherchant l'événement de redémarrage du compteur enregistré.

Pour rechercher un événement de redémarrage du compteur enregistré à l'aide de l'écran :

1. Sélectionnez ⌂.
2. Utilisez les boutons de navigation pour faire défiler jusqu'à **Journal**, puis sélectionnez ✓.
3. Sélectionnez le dernier événement, puis sélectionnez ⓘ.

   **CONSEIL :** Le premier événement de la liste est le plus récent.

4. Vérifiez que les détails de l'événement comprennent :

- Date
- Heure
- Source : Panneau avant
- Événement : Redémarrage du compteur

**REMARQUE :** La date et l'heure indiquées dans les détails de l'événement doivent correspondre au moment où vous avez redémarré le compteur.

# Instructions de nettoyage

Votre compteur est conçu pour un degré de contamination 2 : Les contaminants devraient normalement être non conducteurs. Il peut cependant arriver, à l'occasion, que la condensation entraîne une conductivité temporaire.

Vous devez périodiquement inspecter et nettoyer votre compteur. La contamination non conductrice pourrait avoir un impact négatif sur le compteur en entravant le flux d'air et donc le refroidissement. Les contaminants abrasifs peuvent réduire la durée de vie du compteur.

**REMARQUE :** Le compteur est classé IP30 (non protégé contre les liquides) La face avant de l'écran du compteur est classée IP54 (résistante à la poussière et à l'eau) ou IP65 (résistante à la poussière et à l'eau) Pour consulter les spécifications de l'afficheur de votre compteur, voir Afficheur.

**Conditions préalables :**

- Coupez toute alimentation de l'appareil avant de le nettoyer.

## ⚠ DANGER

**RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ECLAIR D'ARC ELECTRIQUE**

- Portez un équipement de protection individuelle adapté et respectez les consignes de sécurité électrique courantes. Consultez les normes NFPA 70E, CAN/CSA Z462 ou autres normes locales.
- Coupez toute alimentation de cet appareil et de l'équipement dans lequel il est installé avant de travailler sur ou dans l'équipement.
- Utilisez toujours un tensiomètre correctement calibré pour vous assurer de l'absence totale de tension.
- Ne pas de fier aux données de l'appareil pour déterminer si la tension est coupée.
- Ne pas court-circuiter les bornes de secondaire du transformateur de tension (TT).
- Ne pas ouvrir les bornes de secondaire du transformateur de courant (TC).
- Sécurisez les conducteurs de secondaire des TC ou TCBP (transformateurs de courant basse puissance) de façon à éviter tout contact avec des circuits sous tension.
- Considérer le câblage des communications et des E/S comme sous tension et dangereux jusqu'à preuve du contraire.
- Remettre en place tous les appareils, portes et couvercles avant de mettre cet appareil sous tension.

**Le non-respect de ces instructions entraînera la mort ou des blessures graves.**

Pour nettoyer le compteur et les accessoires :

- Utilisez de l'air comprimé (jusqu'à 30 PSI ou ~200 kPa) pour éliminer les contaminants non conducteurs à l'intérieur et autour du compteur ou de ses accessoires.
- Nettoyez les surfaces du compteur à l'aide d'un chiffon humidifié à l'eau.*

  **REMARQUE :** Ne laissez pas de liquides pénétrer dans l'appareil par les fentes de ventilation, les connecteurs ou autres ouvertures.

- En cas de doute sur la bonne procédure à suivre pour éliminer les contaminants abrasifs du compteur ou de ses accessoires, contactez le service d'assistance ou votre représentant Schneider Electric. L'élimination inadéquate des contaminants peut annuler la garantie.

Pour nettoyer l'afficheur :

- Essuyez l'écran à l'aide d'un chiffon humidifié à l'eau.*

* Vous pouvez utiliser de l'alcool isopropylique à 70 % au lieu de l'eau si cela est absolument nécessaire. Un nettoyage trop fréquent de l'appareil avec de l'alcool isopropylique pourrait endommager l'impression des étiquettes et des boutons. Si vous êtes préoccupé par le risque d'infection en touchant des surfaces, portez des gants ou utilisez un désinfectant pour les mains après l'utilisation.

# Informations spécifiques à l'appareil

Les informations concernant la fabrication de l'appareil sont disponibles dans le module Factory et par le biais des commandes Modbus.

Le module Factory contient les détails relatifs à l'appareil tels que :

- Type d'équipement
- Numéro de série
- Nom du fournisseur
- Options

**REMARQUE :** Le registre Options contient la référence commerciale de l'appareil pour les appareils livrés avec le logiciel embarqué version 4.6.0 ou ultérieure.

Vous pouvez utiliser ION Setup en mode avancé pour afficher le contenu des registres de configuration du module Factory. Vous pouvez également utiliser les commandes Modbus pour lire les registres Modbus mappés aux registres correspondants du module Factory.

**REMARQUE :** Les registres de configuration d'appareil ION ne sont pas tous mappés à des registres Modbus par défaut.

Pour plus d'informations sur le module Factory, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

# Facturation

Un compteur de facturation fournit, sur une plage définie de conditions de fonctionnement, des mesures répondant aux normes nationales et internationales et aux limites de précision acceptées dans le secteur.

Il offre aussi une protection contre la modification illicite des grandeurs mesurées. La protection contre la modification illicite des grandeurs mesurées fait l'objet de normes nationales et propres aux compagnies d'électricité.

## Composants de comptage de facturation

Le compteur comporte trois types de dispositifs de sécurité permettant de respecter les réglementations officielles et les critères de sécurité des compagnies d'électricité :

- des plombages mécaniques traditionnels inviolables sur le compteur ; Consultez le manuel d'installation de votre appareil.
- Saisie d'un code d'accès obligatoire pour réinitialiser les valeurs de mesure (notamment pour la RAZ générale).
- Mécanisme de verrouillage matériel empêchant toute modification des grandeurs de facturation une fois qu'elles ont été verrouillées.

## Fonctions de sécurité du logiciel embarqué pour la facturation

Les appareils de facturation offrent des fonctions supplémentaires de sécurité du logiciel embarqué :

- Les mises à niveau du logiciel embarqué sont enregistrées dans le journal de mises à niveau de l'appareil. Contactez le support technique pour plus d'informations sur la récupération du journal de mise à niveau.
- Lorsque le compteur est verrouillé pour facturation, vous ne pouvez ni effectuer de réinitialisations, ni configurer certains paramètres de facturation, ni mettre à niveau l'appareil.

## Fonctions et paramètres protégés

Certaines fonctions et certains paramètres de votre compteur de facturation ne peuvent être modifiés lorsque le verrouillage de facturation est actif.

Afin d'empêcher toute modification des fonctions, paramètres et données de mesures liés à la facturation, vous pouvez appliquer le verrouillage de facturation après avoir configuré toutes les mesures de facturation. Téléchargez le document *ION Device Template Reference* sur www.se.com pour afficher la liste complète des données et paramètres de facturation verrouillés.

## Verrouillage de facturation

Le verrouillage de facturation peut être nécessaire pour assurer la conformité à la réglementation et aux obligations de sécurité du fournisseur d'énergie.

Objectifs du verrouillage du compteur pour la facturation :

- Empêcher toute modification des fonctions, paramètres et données de mesures liés à la facturation.
- Empêcher toute altération non autorisée des connexions de tension et de courant du compteur.
- Assurer la validité des données de facturation.

Pour plus d'informations sur votre appareil, ses options et ses accessoires, reportez-vous aux pages de catalogue disponibles sur www.se.com ou consultez votre représentant Schneider Electric local.

## Récapitulatif du verrouillage de facturation

Vous devez configurer votre compteur et lui appliquer le verrouillage de facturation avant de l'installer.

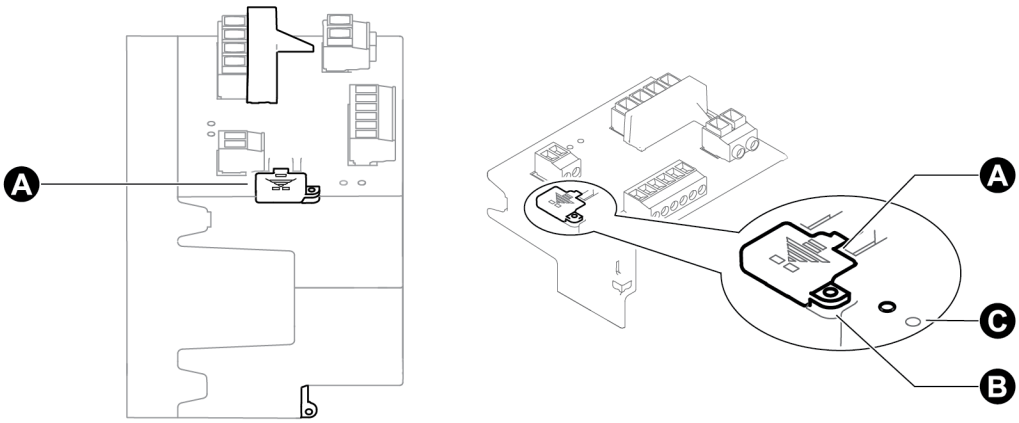
- Déverrouillez votre compteur de facturation s'il est verrouillé.
- Configurez les paramètres de facturation requis pour l'installation spécifique.

  **REMARQUE :** Si vous utilisez ION Setup pour configurer votre appareil, tenez compte des retards de communication avant de mettre l'appareil hors tension.

- Vérifiez que les paramètres de facturation ont bien été implémentés.
- Effacez du compteur toutes les données accumulées.
- Verrouillez l'appareil pour la facturation
- Vérifiez que l'appareil est bien verrouillé pour la facturation.
- Installez le compteur et posez les cache-bornes conformément au manuel d'installation du compteur.

## Commutateur de verrouillage de facturation

Le commutateur de verrouillage de facturation situé sur sert à verrouiller votre compteur pour la facturation.



| | |
|---|---|
| A | Couvercle avec commutateur de verrouillage de facturation |
| B | Point de plombage |
| C | Voyant LED de verrouillage de facturation |

## Voyant LED de verrouillage de facturation

Le voyant LED de verrouillage de facturation indique que le compteur est verrouillé.

| Comportement du voyant | Verrouillage de facturation |
|---|---|
| Off | Le compteur n'est pas verrouillé pour la facturation. |
| On | Le compteur est verrouillé pour la facturation. |
| Clignotant | Le nouvel état de verrouillage de facturation est en attente ; éteignez puis rallumez le compteur pour activer ou désactiver le verrouillage de facturation. |

Pour vous aider à trouver votre voyant LED de verrouillage de facturation, consultez Vue d'ensemble de l'afficheur.

## Verrouillage du compteur pour la facturation

Vous pouvez verrouiller et déverrouiller le compteur à l'aide du commutateur prévu à cet effet sur la base du compteur.

**⚠ DANGER**

**RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ECLAIR D'ARC ELECTRIQUE**

- Portez un équipement de protection individuelle adapté et respectez les consignes de sécurité électrique courantes. Consultez les normes NFPA 70E, CAN/CSA Z462 ou autres normes locales.
- Coupez toute alimentation de cet appareil et de l'équipement dans lequel il est installé avant de travailler sur ou dans l'équipement.
- Utilisez toujours un tensiomètre correctement calibré pour vous assurer de l'absence totale de tension.

**Le non-respect de ces instructions entraînera la mort ou des blessures graves.**

1. Ouvrez le couvercle du commutateur de verrouillage de facturation.
2. Localisez le commutateur de verrouillage de facturation.
3. Manœuvrez le commutateur pour activer ou désactiver le verrouillage de facturation.
4. Refermez le couvercle du commutateur de verrouillage de facturation en veillant à ce qu'il soit bien en place.
5. Si nécessaire, plombez le couvercle de verrouillage de facturation.

# Plombage inviolable

L'appareil comporte plusieurs points de plombage qui peuvent être scellés par un fil de plombage ou par un cadenas.

Dans certains pays, le compteur n'est plus considéré comme certifié pour la facturation si les plombages inviolables sont brisés.

Pour l'emplacement des points de plombage, reportez-vous au manuel d'installation de votre compteur.

***AVIS***

**PERTE DE CONFORMITÉ**

Après avoir retiré les plombages inviolables, vous devez refaire homologuer votre compteur de facturation par les autorités compétentes.

**Le non-respect de ces instructions annulerait la conformité de votre compteur pour la facturation.**

# Correction TP/TC

La correction de transformateur de potentiel / transformateur de courant (TP/TC) peut contribuer à réduire la nécessité de remplacer les transformateurs dans les installations qui exigent une précision élevée.

La correction TP/TC sert principalement à ajuster les facteurs pour corriger les erreurs de rapport ou d'angle de phase avec les transformateurs de mesure. La correction TP/TC est effectuée pour chaque entrée de courant et de tension reliée au compteur et n'affecte que les données de mesure de puissance 1 seconde, ainsi que les valeurs qui en sont dérivées, comme l'énergie et la valeur moyenne. Les valeurs à grande vitesse, d'harmoniques et de forme d'onde ne sont pas affectées.

**REMARQUE :** Pour les utilisateurs familiers de l'architecture ION, les sorties 1 seconde de module Power Meter concernées sont compensées via le module Instr Xformer Correction (ITC). Cette correction s'applique donc également à tous les autres modules qui utilisent les données du module Power Meter.

Reportez-vous aux instructions de l'aide ION Setup, disponible sur www.se.com, pour configurer la correction TP/TC sur votre compteur.

Pour plus d'informations, pour plus d'informations sur le module Instr Xformer Correction (ITC) et son rôle dans la correction TP/TC sur votre compteur, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

# Registre tarifaire

La fonction de registre tarifaire (TOU) est souvent utilisée lorsqu’un distributeur d’énergie a mis en place différents tarifs selon l’heure, le jour de la semaine et la date de consommation de l’énergie.

Vous pouvez afficher sur l’afficheur les tarifs et périodes TOU actifs.

Pour plus d’informations sur la configuration des paramètres TOU sur votre compteur, consultez l’aide en ligne ION Setup, disponible sur www.se.com.

Pour plus d’informations sur le module Time of Use et ses paramètres, voir *ION Reference*, disponible sur www.se.com.

# Comportement du voyant à impulsions d’énergie

Les voyants LED visibles et infrarouges sont configurés par défaut pour pulser en fonction de l'énergie mesurée par le compteur.

Vous pouvez configurer le poids d'impulsion (impulsions par kWh) ainsi que la source d'énergie.

Les impulsions d'énergie permettent de vérifier la précision des mesures d'énergie de votre compteur à des fins de facturation.

# Vérification de la précision

## Vérification de la précision

Tous les appareils sont testés et vérifiés en usine conformément aux normes de la CEI (Commission électrotechnique internationale) et de l'ANSI (American National Standards Institute – Institut américain de normalisation).

Votre appareil de mesure numérique n'exige normalement aucun réétalonnage. Dans certaines installations, cependant, une vérification finale de la précision des appareils est requise, en particulier lorsqu'ils doivent servir à des fins de facturation.

Pour une liste des normes de précision auxquelles l'appareil se conforme, contactez votre représentant Schneider Electric local ou téléchargez la brochure du compteur sur www.se.com.

## Exigences pour les tests de précision

La méthode la plus couramment utilisée pour tester la précision des appareils consiste à appliquer des tensions et courants de test à partir d'une source d'alimentation stable, puis de comparer les mesures de l'appareil à celles d'un compteur de référence ou d'un appareil de vérification.

### Source du signal et de l'alimentation

L'appareil conservera sa précision lors des variations de la source des signaux de tension et de courant. En revanche, un signal de test stable est indispensable pour tester avec précision les impulsions d'énergie. Le mécanisme d'impulsion d'énergie de l'appareil nécessite environ 10 secondes pour se stabiliser après chaque ajustement de source.

Pour tester la précision d'un appareil, vous devez le connecter à l'alimentation dédiée. Reportez-vous à la documentation d'installation de votre appareil pour les spécifications d'alimentation électrique.

**⚠ DANGER**

**RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ELECTRIQUE**

Vérifiez que la source d'alimentation de l'appareil soit conforme aux spécifications de l'alimentation de votre appareil.

**Le non-respect de ces instructions entraînera la mort ou des blessures graves.**

### Équipement de contrôle

Un équipement de contrôle est requis pour le comptage et la synchronisation des sorties à impulsions d'énergie d'un voyant LED visible, d'un voyant LED infrarouge ou d'une sortie logique interne.

- La plupart des bancs de test sont équipés d'un bras avec capteurs de lumière rouge pour détecter les impulsions LED (le circuit de la photodiode convertit la lumière détectée en signal de tension).

- Le compteur de référence ou appareil de vérification présente généralement des entrées logiques capables de détecter et de compter les impulsions provenant d'une source externe (en l'occurrence, la sortie logique interne du compteur).

**REMARQUE :** Les capteurs optiques du banc de test sont facilement perturbés par les fortes sources de lumière ambiante (flashs d'appareil photo, néons, réflexions du soleil, projecteurs, etc.). Cela peut entraîner des erreurs. Si nécessaire, utilisez un couvercle pour bloquer la lumière ambiante.

## Environnement

L'appareil doit être testé à la même température que l'équipement de test. La température idéale est d'environ 23 °C. Veillez à ce que l'appareil soit suffisamment chaud avant de commencer les tests.

Une période de mise en température de 30 minutes est recommandée avant les tests de précision énergétique. En usine, les appareils sont préchauffés à leur température de fonctionnement type avant étalonnage, ce qui permet de garantir une précision maximale des appareils à la température de fonctionnement.

La plupart des appareillages électroniques exigent un certain temps de mise en température avant d'atteindre le niveau de performance prévu. Les normes applicables aux appareils de mesure permettent aux fabricants de spécifier un déclassement de la précision en fonction des variations de la température ambiante et de la chaleur émise par l'appareil.

Votre appareil respecte les exigences de ces normes de mesure d'énergie.

Pour une liste des normes de précision auxquelles l'appareil se conforme, contactez votre représentant Schneider Electric local ou téléchargez la brochure du compteur sur www.se.com.

## Compteur de référence ou appareil de vérification

Pour obtenir une précision optimale lors du test de vérification d'un appareil, il est recommandé d'utiliser un compteur de référence ou un appareil de vérification avec une précision spécifiée d'au moins 6 à 10 fois celle de l'appareil testé. Avant de commencer le test, préchauffez l'appareil de référence ou l'appareil de vérification conformément aux recommandations du fabricant.

**REMARQUE :** Pour les tests de précision, il est recommandé d'utiliser un équipement de référence avec un certificat d'étalonnage traçable.

# Impulsions d'énergie

Les voyants LED à impulsions d'énergie et les sorties logiques peuvent être utilisés pour les impulsions d'énergie.

Votre compteur est équipé de deux types de voyants LED pour impulsions d'énergie : à lumière visible et à infrarouge. Ces voyants LED émettent des impulsions permettant de déterminer la précision des mesures d'énergie. Les impulsions lumineuses indiquent l'énergie accumulée. Le compteur compare ces accumulations avec une norme ou un référentiel d'énergie accumulée afin d'évaluer sa propre précision.

La sortie logique du compteur peut aussi être utilisée pour produire des impulsions d'énergie. Chaque fermeture (faible impédance) puis réouverture (impédance élevée) de la sortie logique constitue une impulsion. Si des exigences de tension doivent être respectées pour l'équipement de test de la précision, vous devez fournir une source de tension de commande à limitation de courant.

**REMARQUE :** N'utilisez pas les sorties logiques des modules en option pour tester la précision du compteur.

## Paramètres du compteur pour la vérification de précision

Vous devez configurer les paramètres de réseau électrique et autres du compteur pour la vérification de précision.

| Paramètre du compteur | Valeur |
|---|---|
| Mode volts | 4F ÉTOILE (4 fils en étoile) |
| Correction TP/TC | Désactivé |

## Vérification du test de précision

Vous trouverez ci-dessous la procédure type recommandée pour tester la précision de l'appareil. Les ateliers d'entretien des appareils peuvent également utiliser des méthodes de test spécifiques.

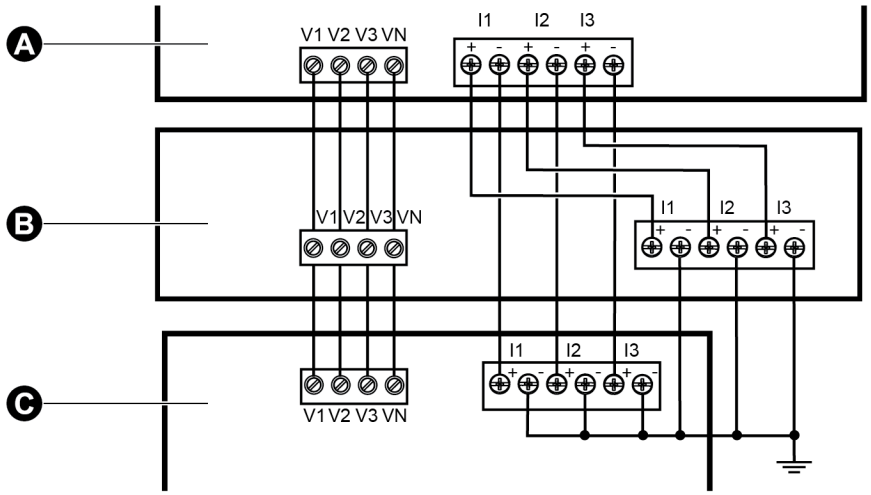
**⚠ DANGER**

**RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ECLAIR D'ARC ELECTRIQUE**

- Portez un équipement de protection individuelle adapté et respectez les consignes de sécurité électrique courantes. Consultez les normes NFPA 70E, CAN/CSA Z462 ou autres normes locales.
- Coupez toute alimentation de cet appareil et de l'équipement dans lequel il est installé avant de travailler sur ou dans l'équipement.
- Utilisez toujours un tensiomètre correctement calibré pour vous assurer de l'absence totale de tension.
- Ne pas dépasser les valeurs nominales maximales de cet appareil.
- Vérifiez que la source d'alimentation de l'appareil soit conforme aux spécifications de l'alimentation de votre appareil.

**Le non-respect de ces instructions entraînera la mort ou des blessures graves.**

1. Connectez la tension de test et la source de courant à l'appareil de référence ou appareil de vérification. Toutes les entrées de tension de l'appareil testé doivent être connectées en parallèle et toutes les entrées de courant doivent être connectées en série.




| | |
|---|---|
| A | Compteur de référence ou appareil de vérification |
| B | Source de tension et de courant de test |
| C | Appareil testé |

2. Raccordez l'équipement de contrôle utilisé pour le comptage des impulsions de sortie standard à l'aide de l'une des méthodes suivantes :

| Option | Description |
|---|---|
| Voyant LED à impulsions d'énergie | Alignez le capteur de lumière rouge du bras du banc de test standard sur le voyant LED à impulsions d'énergie. |
| Sortie logique interne | Raccordez la sortie logique interne de l'appareil aux connexions de comptage d'impulsions du banc de test. |

**REMARQUE :** Pour sélectionner la méthode à utiliser, tenez compte du fait que les voyants LED à impulsions d'énergie et les sorties logiques peuvent avoir des limites de fréquence d'impulsions différentes.

3. Avant d'effectuer le test de vérification, alimentez l'appareil depuis l'équipement de test ; appliquez la tension pendant au moins 30 secondes. Ceci permet la stabilisation des circuits internes de l'appareil.
4. Configurez les paramètres électriques de votre compteur (tels que la tension, le courant et la fréquence) pour les aligner sur l'appareil de référence.
5. Selon la méthode sélectionnée pour le comptage des impulsions d'énergie, configurez le voyant LED à impulsions d'énergie ou l'une des sorties logiques pour l'émission d'impulsions d'énergie. Réglez la constante d'impulsion d'énergie de l'appareil de façon à le synchroniser avec l'équipement de référence.
6. Effectuez la vérification de précision sur les points de test. Restez au moins 30 secondes sur chaque point de test afin de permettre au banc de test de lire un nombre suffisant d'impulsions. Prévoyez un temps de repos de 10 secondes entre chaque point de test.

## Calcul du nombre d'impulsions requis

Sur les équipements de test, il faut généralement spécifier le nombre d'impulsions pour une durée de test de « t » secondes.

Le nombre requis est normalement d'au moins 25 impulsions et la durée de plus de 30 secondes.

Utilisez la formule suivante pour calculer le nombre d'impulsions requis :

| | |
|---|---|
| $\text{Number of pulses} = \frac{Ne * V * I * PF * t}{3600 * Kt}$ | |
| Ne | Nombre d'éléments de mesure utilisés |
| V | Tension du point de test en volts (V) de tension simple par phase |
| I | Courant du point de test en ampères (A) par phase |
| t | Durée du test en secondes (s), laquelle doit être supérieure à 30 secondes |
| PF | Facteur de puissance |
| Kt | Constante d'impulsion programmée dans le compteur testé, en Wh/impulsion |

Le nombre d'impulsions obtenu par ce calcul doit être arrondi à l'entier le plus proche.

## Calcul du nombre d'impulsions requis

Dans cet exemple, on calcule le nombre d'impulsions nécessaires pour un point de test triphasé à charges inductives et une durée de test de 60 secondes. La source est configurée avec les valeurs suivantes : V = 120 V, I = 5 A, FP = –0,5. La constante d'impulsion Kt du compteur testé est de 1,8 Wh/impulsion. Soit :

$$8.3 = \frac{3 * 120\ V * 5\ A * .5 * 60\ s}{3600 * 1.8}$$

Arrondi à l'entier le plus proche : Nombre d'impulsions = 9

## Calcul du pourcentage d'erreur pour les tests de vérification de la précision

Les tests de vérification de la précision consistent à calculer le pourcentage d'erreur entre l'appareil testé et un appareil étalon ou appareil de référence.

Appliquez la formule suivante pour calculer le pourcentage d'erreur à chaque point de test :

Erreur d'énergie = [(EM – ES) / ES] × 100 %

Où :

- EM = énergie mesurée par l'appareil testé
- ES = énergie mesurée par l'appareil de référence ou l'appareil de vérification.

**REMARQUE :** Si la vérification révèle un défaut de précision de votre appareil, il s'agit peut-être de sources courantes d'erreur de test. Si aucune source d'erreur de test n'est présente, contactez votre représentant Schneider Electric local.

## Causes fréquentes d'erreur dans les tests

Si vous constatez des erreurs excessives lors des tests de précision, examinez votre configuration de test et votre procédure pour éliminer les sources d'erreur les plus fréquentes.

Voici les sources les plus courantes d'erreur lors de la vérification de la précision :

- Raccordements lâches des circuits de tension ou de courant, souvent dus à l'usure des contacts ou des bornes. Inspectez les bornes de l'équipement de test, des câbles, du faisceau de test et de l'appareil testé.
- Température ambiante nettement différente de 23 °C.
- Présence d'une borne de tension neutre « flottante » (non mise à la terre) dans une configuration de test avec tensions de phase déséquilibrées.
- Alimentation dédiée de l'appareil insuffisante, ce qui entraîne une réinitialisation de l'appareil pendant la procédure.
- Interférences de la lumière ambiante ou problèmes de sensibilité du capteur optique.
- Source d'alimentation instable provoquant une fluctuation des impulsions d'énergie.
- Configuration de test incorrecte : Les phases ne sont pas toutes connectées à l'appareil de référence ou à l'appareil de vérification. Toutes les phases connectées à l'appareil testé doivent également être connectées à l'appareil de référence ou à l'appareil de vérification.
- Présence d'humidité (condensation), de débris ou de saletés dans l'appareil testé.

## Points de test pour la vérification de la précision

Vous devez tester l'appareil à pleine charge et à charge réduite et avec un facteur de puissance en retard (inductif), afin de tester toute la gamme des mesures.

L'ampérage d'essai et la tension d'entrée nominale sont indiqués sur une étiquette apposée sur l'appareil. Reportez-vous au guide d'installation ou à la fiche technique de votre appareil pour connaître les spécifications nominales de courant, de tension et de fréquence.

| Point de test watt-heure | Exemple de point de test pour la vérification de la précision |
|---|---|
| Pleine charge | 100-200 % des valeurs nominales de courant, 100 % des valeurs nominales de tension et de fréquence à FP = 1. |
| Charge réduite | 10 % des valeurs nominales de courant, 100 % des valeurs nominales de tension et de fréquence à FP = 1. |

| Point de test watt-heure | Exemple de point de test pour la vérification de la précision |
|---|---|
| Charge inductive (facteur de puissance en retard) | 100 % des valeurs nominales de courant, de tension et de fréquence à 0,50 de facteur de puissance inductif (courant en retard de 60° d'angle de phase sur la tension). |

| Point de test var-heure | Exemple de point de test pour la vérification de la précision |
|---|---|
| Pleine charge | 100 % à 200 % des valeurs nominales de courant, 100 % des valeurs nominales de tension et de fréquence à FP = 0 (courant en retard de 90° sur la tension). |
| Charge réduite | 10 % des valeurs nominales de courant, 100 % des valeurs nominales de tension et de fréquence à FP = 0 (courant en retard de 90° sur la tension). |
| Charge inductive (facteur de puissance en retard) | 100 % des valeurs nominales de courant, de tension et de fréquence à 0,87 de facteur de puissance inductif (courant en retard de 30° d'angle de phase sur la tension). |

# Dépannage

Cette section explique comment dépanner votre compteur et où obtenir une assistance technique.

## Dépannage de la configuration de la sécurité avancée

Il est possible que certains rencontrent des problèmes d'accès au logiciel après avoir activé le mode sécurité avancé. Procédez comme suit pour résoudre ces problèmes d'accès au logiciel :

| État du compteur | Exemple de comportement | Solution – suivez les tâches dans l'ordre indiqué |
|---|---|---|
| Nouveau compteur | Les identifiants de connexion sont inconnus. | • Vérifiez que vous utilisez bien la dernière version de ION Setup.<br>• Saisissez le nom d'utilisateur User1 et le mot de passe 0 [zéro]. |

| État du compteur | Exemple de comportement | Solution – suivez les tâches dans l'ordre indiqué |
|---|---|---|
| Compteur récemment mis à niveau vers le logiciel embarqué v3.0.0 | Avec le logiciel EcoStruxure™ Power Monitoring Expert et après saisie du mot de passe, l'accès est refusé. | • Vérifiez que vous utilisez bien la dernière version de ION Setup.<br>• Vérifiez que vous utilisez bien le logiciel embarqué de compteur v3.0.0.<br>• Configurer les paramètres de sécurité logicielle du compteur.<br>• Saisissez le nom d'utilisateur du compteur User1 et le mot de passe que vous utilisiez avant la mise à niveau vers le logiciel embarqué v3.0.0. |
| | Avec le logiciel Vista et après saisie du mot de passe, l'accès est refusé. | Allez sur www.se.com et recherchez « support » pour obtenir une aide au dépannage. |
| | Utilisé par le logiciel EcoStruxure™ Power Operation | Allez sur www.se.com et recherchez « support » pour obtenir une aide au dépannage. |
| | Vous avez saisi plusieurs fois des identifiants incorrects, ce qui a provoqué un verrouillage. | Attendez la fin du délai de verrouillage. Si un compte utilisateur est bloqué, cet utilisateur peut quand même accéder à l'appareil en entrant la combinaison nom d'utilisateur / mot de passe correcte à l'aide d'un autre protocole et d'une autre méthode de communication. |
| | Les identifiants de connexion sont inconnus. | • Vérifiez que vous utilisez bien la dernière version de ION Setup.<br>• Saisissez le nom d'utilisateur du compteur User1 et le mot de passe que vous utilisiez avant la mise à niveau vers le logiciel embarqué v3.0.0. |

## Dépannage des modules en option

Les événements d'initialisation et de fonctionnement des modules en option sont consignés dans le journal interne du compteur. Effectuez une réinitialisation du bus des options pour redémarrer

le bus et réinitialiser les modules en option connectés au compteur. Pour les détails les plus spécifiques du problème détecté avec votre module d'option, vérifiez les entrées du journal des événements générées dans la minute suivant la réinitialisation du bus d'option.

Pour diagnostiquer un problème dans une chaîne de modules en option, connectez chaque module directement au compteur pour vérifier s'il fonctionne. Si chacun de modules fonctionnent lorsqu'il est connecté directement, utilisez des combinaisons de modules ou des modules vérifiés afin d'isoler le problème.

Vous trouverez dans les modules Factory et Diagnostics les informations concernant le type du module en option, son numéro de série, la version du logiciel embarqué et son état actuel.

Reportez-vous au guide *ION Reference*, disponible sur www.se.com, pour plus d'informations sur les modules Factory et Diagnostics.

# Assistance technique

Allez sur www.se.com et recherchez « support » pour obtenir une aide au dépannage.

Vous devrez indiquer le modèle du compteur, le numéro de série et la version du logiciel embarqué. Voir Informations spécifiques à l'appareil pour vérifier ces informations.

Il se peut que le service clientèle vous demande de permettre à l'usine d'accéder à votre appareil pour le dépannage. Si tel est le cas, l'usine utilisera un code d'accès de diagnostic unique pour se connecter à l'appareil via un protocole sécurisé.

Accès usine :

- Désactivé par défaut.
- Activé temporairement pour une durée définie dans le registre des minutes Factory Access.
- Nécessite des privilèges utilisateur adéquats pour l'activation.
- Fournit des autorisations en lecture et écriture.

# Spécifications

Cette section donne les spécifications pour votre compteur et ses accessoires.

**REMARQUE :** Les informations contenues dans cette section sont sujettes à modification sans préavis. Vous pouvez télécharger la version la plus récente de la documentation depuis le site www.se.com ou prendre contact avec votre représentant Schneider Electric local pour obtenir les dernières mises à jour.

## Caractéristiques mécaniques

**Compteur pour tableau série PM8240**

| | |
|---|---|
| Position de montage | Verticale |
| Classe de protection IP | Afficheur : IP54<br>Corps de l'appareil : IP30 (sauf les connecteurs) |
| Type d'afficheur | Afficheur à cristaux liquides TFT couleur 1/4 VGA, résolution 320 × 240 |
| Rétroéclairage de l'afficheur | LED blanches |
| Zone affichable | 70,6 × 52,9 mm |
| Clavier | 5 touches |
| Nombre maximal de modules en option | 4 (selon la contrainte mécanique et l'indice de protection souhaité) |

**Centrale de mesure PM8243**

| | |
|---|---|
| Position de montage | Rail DIN TS35 horizontal |
| Classe de protection IP | Corps de l'appareil : IP30 (sauf les connecteurs) |
| Nombre maximal de modules en option | 4 (selon la contrainte mécanique et l'indice de protection souhaité) |

## Conformité mécanique

| | |
|---|---|
| Vibrations | CEI 60068-2-6 |
| Chocs | CEI 60068-2-27 |

## Caractéristiques électriques

**Unité d'alimentation (alimentation auxiliaire)**

| | |
|---|---|
| Plage de tension nominale | • CA : 65-277 V L-N eff. (±10 %), 42-69 Hz.<br>• CC : 80-300 (±10 %) VCC tolérance ±20 % (creux/pointe temporaire) |

**Précision des mesures**

| | |
|---|---|
| Énergie active (Wh) | CEI 62053-22 classe 0,2S |
| Énergie réactive (VARh) | CEI 62053-24 classe 0,5S |
| Dispositif de surveillance de l'énergie (PMD) | CEI 61557-12 PMD/SD/K70/0.2 et PMD/SS/K70/0.2 |
| Puissance active (*P*) | CEI 61557-12 classe 0,2 |
| Puissance réactive ($Q_V$) | CEI 61557-12 classe 1 |
| Puissance apparente ($S_V$) | CEI 61557-12 classe 0,2 |
| Énergie apparente ($E_{apV}$) | CEI 61557-12 classe 0,2 |
| Courant (*I*) | CEI 61557-12 classe 0,2 |
| Tension (*U*) | CEI 61557-12 classe 0,2 |
| Fréquence (*f*) | CEI 61557-12 classe 0,02 |

**REMARQUE :** Les valeurs d'énergie réactive et de valeur moyenne sont, par défaut, basées uniquement sur la fréquence fondamentale et n'incluent pas les harmoniques les plus élevés. Les valeurs d'énergie active et apparente et de valeur moyenne sont mesurées d'après le signal dans son entier, y compris les harmoniques.

**Qualité de l'énergie**

| | |
|---|---|
| Classe des mesures de qualité de l'énergie | CEI 62586-2<br>spécifications Advanced: CEI 61000-4-30 Class A ($U_{din}$ = 230 V)<br>spécifications Standard: CEI 61000-4-30 Class S ($U_{din}$ = 230 V) |
| Déséquilibre de tension ($U_{nb}$) | CEI 61557-12 classe 0,2 |
| Harmoniques de tension ($U_h$) | CEI 61557-12 classe 1 |
| THD tension ($THD_u$) | CEI 61557-12 classe 1 |
| Harmoniques de courant ($I_h$) | CEI 61557-12 classe 1 |
| THD courant ($THD_i$) | CEI 61557-12 classe 1 |
| Capture d'onde | Advanced : 16-512 échantillons/période<br>Standard : 16-256 échantillons/période<br>Essential : 16-128 échantillons/période |

**Entrées de tension**

| | |
|---|---|
| Plage de courant spécifiée | 57 à 400 V L-N / 100 à 690 V L-L (étoile) ou 100 à 600 V L-L (triangle) |
| Impédance | > 5 MΩ |
| Catégorie de mesure | III |

| | |
|---|---|
| Surcharge | 600 V L-N ou 1035 V L-L |

**Entrées de courant**

| | |
|---|---|
| Charge | 0,01 VA maximum à 5 A |
| Précision spécifiée, plage de courant | 50 mA-10 A |
| Tenue aux chocs | 20 A continu, 50 A à 10 s/h, 500 A à 1 s/h |
| Impédance | 0,3 mΩ (valeur type) |

**Alimentation dédiée**

| | |
|---|---|
| **Alimentation CA** | |
| Plage de fonctionnement | 50/60 Hz ±10 % : 90-415 V ±10 %<br>400 Hz : 90-120 V ±10 % |
| Charge (appareil uniquement) | Maximum : 7,2 W / 18 VA @ 415 V (45–65 Hz)<br>Maximum : 4,5 W / 8 VA à 120 V (400 Hz) |
| Charge (appareil avec toutes les options) | Maximum : 18 W / 36 VA @ 415 V (45–65 Hz)<br>Maximum : 18 W / 28 VA à 120 V (400 Hz) |
| Temps de maintien (sans accessoires en option) | 100 ms (6 périodes à 60 Hz) minimum, toutes conditions<br>200 ms (12 périodes à 60 Hz) typique, 120 V CA<br>500 ms (30 périodes à 60 Hz) typique, 415 V CA |
| **Alimentation CC** | |
| Plage de fonctionnement | 110-415 V CC ± 15% |
| Charge (appareil uniquement) | Maximum : 6 W à 300 V CC |
| Charge (appareil avec toutes les options) | 17 W à 300 V CC |
| Temps de maintien | 100 ms (6 périodes à 60 Hz) minimum, toutes conditions |

**Alimentation dédiée CC basse tension**

| | |
|---|---|
| **Alimentation CC** | |
| Plage de fonctionnement | 20-60 V CC ± 10 % |
| Charge (appareil avec toutes les options) | Maximum : 17 W à 18–60 V CC |

**Sorties logiques (type A)**

| | |
|---|---|
| Nombre | 1 |
| Type | Statique de type A |

| | |
|---|---|
| Tension de charge maximale | 30 V CA / 60 V CC |
| Courant de charge maximal | 75 mA |
| Résistance sous tension | 13–40 Ω à 25 °C |
| Type de signal | Continu ou impulsions |
| Fréquence d'impulsion | ≤ 25 Hz |

**Entrées logiques**

| | |
|---|---|
| Nombre | 3 |
| Type | Excitation externe, indépendant de la polarité |
| Précision des horodatages d'événement | ±1 ms |
| Tension maximum | 30 V CA<br>60 V CC |
| Fréquence d'impulsion | ≤ 25 Hz |
| Temps de réponse | 20 ms |
| Appel de courant | ON : ≤ 2,5 mA<br>OFF : ≤ 0,5 mA |
| État sous tension | 4-30 V CA<br>4-60 V CC |
| État hors tension | 0-1,4 V CA<br>0-2,0 V CC |
| IRIG-B | Format IRIG-B00x (code temporel IRIG-B non modulé)<br>Les expressions codées de 0 à 7 sont prises en charge, mais les données de l'année ne sont pas utilisées. |

# Caractéristiques environnementales

| | |
|---|---|
| Température de fonctionnement | De –25 °C à la température max.<br>**REMARQUE :** La température de fonctionnement maximale peut varier en fonction du nombre et du type des modules en option installés. Voir *« Température maximale de fonctionnement avec les modules en option »* ci-dessous. |

# Voyants

**Voyants LED à impulsions d'énergie (visibles et infrarouges) situés sur le dessus du compteur**

| | |
|---|---|
| Type | Orange visible, infrarouge |
| Longueur d'onde | 600–609 nm (orange), 825–925 nm (infrarouge) |
| Fréquence d'impulsions max. | < 25 Hz (selon la fréquence de ligne) |

# CEM (compatibilité électromagnétique)

| | |
|---|---|
| Normes CEM | CEI 62052-11, CEI 61326-1 |
| Immunité aux décharges électrostatiques | CEI 61000-4-2 |
| Immunité aux champs électromagnétiques | CEI 61000-4-3 |
| Immunité aux courants transitoires rapides | CEI 61000-4-4 |
| Immunité aux transitoires électriques rapides en salves | CEI 61000-4-5 |
| Immunité aux perturbations conduites | CEI 61000-4-6 |
| Immunité aux champs magnétiques à la fréquence du réseau | CEI 61000-4-8 |
| Immunité aux perturbations conduites, 2 – 150 kHz | CLC/TR 50579 |
| Immunité aux creux de tension et coupures brèves | CEI 61000-4-11 |
| Immunité aux ondes sinusoïdales fortement amorties | CEI 61000-4-12 |
| Émissions conduites et rayonnées | EN 55011 et EN 55022 Classe B, FCC partie 15 Classe B, ICES-003 Classe B |
| Tenue aux surtensions | IEEE/ANSI C37.90.1 |

# Sécurité

| | |
|---|---|
| Construction | CEI/EN 61010-1, CAT III, 400 V L-N / 690 VL-L<br>UL 61010-1 et CSA-C22.2 nº 61010-1, CAT III, 347 V L-N / 600 VL-L<br>CEI/EN 62052-11, classe de protection II |

# Communications Ethernet

| | |
|---|---|
| Nombre de ports | 2 (mode commutation) |
| Longueur du câble max. | 100 m selon TIA/EIA 568-5-A |
| Type de câble | CAT5 (ou plus) |
| Type de connecteur | Connecteur modulaire RJ-45 non blindé (2) |
| Mode | 10Base-T, 100Base-TX, Auto-MDIX |
| Vitesse de transmission | Jusqu'à 100 Mbit/s |
| SFTP | Maximum de connexions de transfert simultanées (sessions) : 2<br>Période d'expiration par défaut : 90 secondes |
| Maximum de connexions client CEI 61850 simultanées | 4 |

# Communications RS-485

| | |
|---|---|
| Nombre de ports | 1 |
| Type de câble | Paire torsadée blindée |
| Longueur du câble max. | 1200 m (4000 ft) |
| Nombre maximum d'appareils (charges unitaires) | Jusqu'à 32 appareils sur le même bus |
| Parité | Aucune, paire, impaire |
| Vitesse en bauds | 2400–115200, 19200 = recommandé |

# Horloge temps réel

| | |
|---|---|
| Dérive d'horloge (dérèglement de l'heure) | Compteur sous tension : 5 ppm maximum<br>Compteur hors tension : 20 ppm maximum à 25 °C |
| Temps de sauvegarde de la batterie | Minimum 7 ans dans les conditions de stockage spécifiées |

# MID/MIR

| | |
|---|---|
| Normes MID/MIR et classes de précision applicables | • EN 50470-1:2006 classe C<br>• EN 50470-3:2006 classe C |
| Type d'équipement de mesure | Compteur statique d'énergie active |
| Environnement mécanique | M1 |
| Environnement électromagnétique | E2 |
| Type de joint du couvercle | Fil à sertir |
| Mesures applicables | Mesures d'énergie active importée/exportée |
| Types de système (pour les applications en conformité MID/MIR) | • Triphasé, étoile 4 fils, avec mise à la terre<br>• Triphasé, triangle 3 fils, sans mise à la terre |
| Courant nominal | 0,05– 5(10) A |
| Fréquence nominale | 50 Hz |
| Voyant LED à impulsions d'énergie | Poids de l'impulsion : 5000 imp/kWh |
| Pour être conforme à la norme MID/MIR, le compteur doit être installé dans des armoires certifiées MID/MIR, avec un indice IP51 ou supérieur. | |

# Afficheur

**Afficheur METSEPM89RD96**

| | |
|---|---|
| **Afficheur** | |
| Type d'afficheur | Afficheur à cristaux liquides TFT couleur 1/4 VGA, résolution 320 × 240 |
| Rétroéclairage de l'afficheur | LED blanches |
| Clavier | 5 touches |
| Zone affichable | 70,6 × 52,9 mm |
| **Raccordement des communications** | |
| Type de câble | CAT5 (ou plus). À utiliser avec un connecteur modulaire RJ-45 non blindé |
| Longueur de câble | 100 m maximum |
| Type de connexion | Direct, point-à-point |
| **Environnement** | |
| Classe de protection IP | Face avant : IP54<br>Face arrière : IP30 |

# Modules en option

Reportez-vous au guide d'installation de vos modules en option pour les autres spécifications applicables.

**METSEPM89M0024 analogique (2 sorties, 4 entrées)**

| | |
|---|---|
| Nombre maximal de modules | 4 |
| Résistance d'entrée | < 300 Ω (mode courant)<br>> 500 kΩ (mode tension) |
| Mode de tension d'entrée | 0-30 V CC |
| Mode de courant d'entrée | 4-20 mA, 0-20 mA |
| Température de fonctionnement | -25 à 70 °C<br>La température de fonctionnement maximale varie selon le nombre et le type de modules en option connectés. |

**METSEPM89M2600 logique (2 sorties, 6 entrées)**

| | |
|---|---|
| Nombre maximal de modules | 4 |
| Température de fonctionnement | -25 à 70 °C<br>La température de fonctionnement maximale varie selon le nombre et le type de modules en option connectés. |

**METSEPMRS4854W RS-485 4 fils**

| | |
|---|---|
| Nombre maximal de modules | 1 |
| Température de fonctionnement | -25 à 70 °C<br>La température de fonctionnement maximale varie selon le nombre et le type de modules en option connectés. |

**METSEPMFIBER Ethernet fibre**

| | |
|---|---|
| Nombre maximal de modules | 1 |
| Température de fonctionnement | -25 à 70 °C<br>La température de fonctionnement maximale varie selon le nombre et le type de modules en option connectés. |

# Autre

| Paramètre | Description |
|---|---|
| Temps de démarrage du compteur[1] | 25 secondes : Mesures<br>40 secondes : Communications<br>40 secondes : Initialisation de l'affichage |
| Stockage sur l'appareil | 512 Mo |

| | |
|---|---|
| Période de rafraîchissement | Données régulières : 1 seconde<br>Vitesse élevée : Demi-période de 50-60 Hz |
| Comptes utilisateur en sécurité avancée | Jusqu'à 50 utilisateurs |
| Caractères valides du mot de passe | ASCII 32–126 |

1 – Le temps de démarrage du compteur est exprimé comme le temps typiquement écoulé entre la mise sous tension de l'appareil et le résultat indiqué dans le champ de description.

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, France
www.se.com

En raison de l’évolution des normes et du matériel, les caractéristiques indiquées par le texte et les images de ce document ne nous engagent qu’après confirmation par nos services.

© 2026 Schneider Electric. Tous droits réservés.

7FR02-0336-12 03/2026