

MS0 – 7352 Ed07

MANUEL D'UTILISATION DES CENTRALES DE MESURE ENERIUM 100/110/200/210/300/310



Indice de
Mesure

232 / 332 / 333

TABLE DES MATIERES

1	SECURITE.....	3	13.6	VALEURS PAR DEFAUT.....	54
1.1	PREAMBULE.....	3	13.7	PARAMETRES NON MODIFIABLES PAR LE CLAVIER	54
1.2	PRECAUTIONS INITIALES.....	3	14	HARMONIQUES (ECRAN DE)	55
1.3	INSTRUCTION DE NETTOYAGE.....	3	14.1	LES ECRANS	55
2	GARANTIE, RESPONSABILITE ET PROPRIETE	4	15	FRESNEL (ECRAN DE).....	56
2.1	GARANTIE	4	15.1	LES ECRANS	56
2.2	DROITS DE PROPRIETE	4	16	QUALIMETRIE (ECRAN DE)	59
2.3	MAINTENANCE	4	16.1	LES ECRANS	59
2.4	FIN DE VIE DES APPAREILS	4	17	CAPTURE FORME D'ONDES	65
3	PRESENTATION GENERALE	5	18	COURBES DE CHARGE	66
3.1	COLISAGE	5	19	COURBES D'ENREGISTREMENT	67
3.2	ACCESSOIRES ET DOCUMENTS OPTIONNELS.....	5	20	COMMUNICATION LOCALE OU DISTANTE.....	68
3.3	PRESENTATION GENERALE.....	6	20.1	APPLICATION <i>E.SET</i> ET <i>E.VIEW</i>	68
3.4	COMPARATIF DES MODELES	7	20.2	APPLICATION SPECIFIQUE	68
4	MONTAGE MECANIQUE	9	21	CARACTERISTIQUES	70
4.1	PREAMBULE.....	9	21.1	MESURES.....	70
4.2	VERSION AVEC AFFICHEUR (MODELE 100/200/300) ..	9	21.2	COURBES DE CHARGE	71
4.3	VERSION SANS AFFICHEUR (MODELE 110/210/310) 11		21.3	ALARMES.....	71
5	FACE AVANT	12	21.4	SORTIES ANALOGIQUES	71
5.1	ECRAN D’AFFICHAGE.....	12	21.5	COURBES D’ENREGISTREMENT.....	72
5.2	INTERFACE OPTIQUE	14	21.6	ERREURS INTRINSEQUES.....	72
6	FACE ARRIERE.....	16	21.7	CONTRAINTES D’ENVIRONNEMENT.....	74
6.1	ENTREES MESURES	16	21.8	SAUVEGARDE DES INFORMATIONS.....	75
6.2	SOURCE AUXILIAIRE	20	22	FORMULES ET PRINCIPES DE CALCUL	76
6.3	CARTES OPTIONNELLES.....	21	22.1	CONVENTION.....	76
6.4	CARTE OPTIONNELLE - 2 SORTIES ANALOGIQUES.....	22	22.2	TENSIONS SIMPLES.....	76
6.5	CARTE OPTIONNELLE – 2 ENTREES ANALOGIQUES	23	22.3	TENSIONS COMPOSEES	76
6.6	CARTE OPTIONNELLE - 2 SORTIES TOR	24	22.4	COURANT	76
6.7	CARTE OPTIONNELLE - 2 ENTREES TOR.....	26	22.5	PUISSANCE ACTIVE	77
6.8	COMMUNICATION RS485	27	22.6	SENS DE TRANSIT DES PUISSANCES.....	77
6.9	COMMUNICATION ETHERNET	29	22.7	PUISSANCE REACTIVE.....	77
7	ECRAN PRINCIPAL ET PRINCIPAUX MENUS.....	31	22.8	PUISSANCE APPARENTE.....	77
7.1	ECRAN PRINCIPAL.....	31	22.9	FACTEUR DE PUISSANCE	78
7.2	GRANDEURS ELECTRIQUES ET UNITES	32	22.10	$\cos(\phi)$	78
7.3	MENUS ET SOUS MENUS.....	33	22.11	FACTEUR DE CRETE.....	78
8	MESURES (ECRAN DE)	34	22.12	$\tan(\phi)$	79
8.1	LES ECRANS.....	34	22.13	FREQUENCE.....	79
8.2	REGLES D’AFFICHAGE	37	22.14	HARMONIQUES.....	79
9	ENERGIES (ECRAN DE)	39	22.15	TAUX D’HARMONIQUE.....	79
9.1	LES ECRANS.....	39	22.16	ENERGIE ET COMPTAGE ENERGIE.....	80
9.2	REGLES D’AFFICHAGE DES ENERGIES.....	40	22.17	DESEQUILIBRE.....	80
10	SERVICES (ECRAN DE)	41	22.18	ORDRE DE PHASE.....	81
10.1	LES ECRANS.....	41	22.19	COMPTEUR HORAIRE.....	81
11	ALARMES (ECRAN DE).....	43	22.20	GRANDEURS MOYENNES	81
11.1	LES ECRANS.....	43	22.21	CALCUL DES MINIMA	83
12	ECRAN PERSONNALISABLES (ECRAN DE).....	45	22.22	MINIMA DES GRANDEURS	83
13	CONFIGURATION (ECRAN DE).....	46	22.23	MINIMA DES GRANDEURS MOYENNES.....	84
13.1	RESEAU ELECTRIQUE	47	22.24	CALCUL DES MAXIMA.....	84
13.2	COMMUNICATION RS485	49	22.25	MAXIMA DES GRANDEURS.....	84
13.3	COMMUNICATION DISTANTE ETHERNET.....	51	22.26	MAXIMA DES GRANDEURS MOYENNES	85
13.4	AFFICHAGE	52	22.27	ENTREES ANALOGIQUES	86
13.5	MOT DE PASSE	53			

1 SECURITE

1.1 Préambule

- ❑ **Lire attentivement les recommandations suivantes avant d'installer et d'utiliser l'appareil.**
- ❑ Vous venez d'acquérir une centrale de mesure de type *ENERIUM 100, 110, 200, 210, 300* ou *310* et nous vous remercions de votre confiance.
- ❑ A réception de l'appareil, contrôler qu'il est intact et n'a subi aucun dommage pendant le transport. En cas de problème, contacter le service après ventes pour les éventuelles réparations ou remplacements.
- ❑ Pour obtenir le meilleur service de votre appareil lisez attentivement ce manuel et appliquez soigneusement les précautions de stockage, d'installation et d'exploitation qui y sont mentionnées.
- ❑ L'appareil décrit dans ce manuel est destiné à être exclusivement utilisé par un personnel préalablement formé.
- ❑ Les opérations d'entretien doivent être exclusivement réalisées par du personnel qualifié et autorisé.
- ❑ Pour une utilisation correcte et sûre et pour toutes interventions de maintenance, il est essentiel que le personnel respecte les procédures normales de sécurité.
- ❑ Cet appareil est destiné à être utilisé dans les conditions de la catégorie d'installation III, degré de pollution 2, conformément aux dispositions de la norme CEI 61010-1.
- ❑ Avant l'installation, vérifier que la tension d'utilisation coïncide avec celle de l'*ENERIUM*.

1.2 Précautions initiales

1.2.1 Précautions de sécurité

- ❑ Avant de procéder à l'installation électrique de l'équipement et de ses éléments périphériques, vérifier que l'alimentation électrique est débranchée et cadenassée conformément aux règles de l'art et de la sécurité.

1.2.2 Précautions contre les parasites électriques

- ❑ Bien que l'*ENERIUM* soit immunisé contre les perturbations électriques et électromagnétiques courantes, il faut éviter la proximité immédiate d'organes générateurs de forts parasites électriques (contacteurs de forte puissance, jeux de barre, etc.). La qualité de la communication sur le bus informatique dépend beaucoup du respect de ces précautions.

1.2.3 Précautions en cas de dégradation

- ❑ Lorsque l'utilisation en toute sécurité n'est plus possible, l'appareil doit être mis hors service et isolé. Ce cas s'applique lorsque :
 - L'appareil est visiblement endommagé suite à une exploitation (appareil fonctionnel ou non),
 - L'appareil ne fonctionne plus après un stockage prolongé dans des conditions défavorables
 - L'appareil ne fonctionne plus après de graves dommages subis pendant le transport

1.3 Instruction de nettoyage

- ❑ Lorsque l'appareil est déconnecté du réseau d'alimentation, utiliser exclusivement un chiffon sec pour nettoyer la surface extérieure. Ne pas utiliser de produits abrasifs, ni de solvants. Ne pas mouiller les bornes de branchement.

2 GARANTIE, RESPONSABILITE ET PROPRIETE

2.1 Garantie

- ❑ La garantie s'exerce, sauf stipulation expresse pendant douze mois après la date de mise à disposition du matériel (extrait de nos Conditions Générales de Vente, communiquées sur demande).

2.2 Droits de propriété

- ❑ Ce manuel est la propriété de la société *ENERDIS* et est protégé par le droit d'auteur. Il ne peut être distribué, traduit ou reproduit, en tout ou en partie, de quelque manière que ce soit et sous quelque forme que ce soit.
- ❑ *ENERIUM* est une marque déposée par *ENERDIS*.

2.3 Maintenance

- ❑ Aucune pièce électronique ou électrique n'étant échangeable par l'utilisateur final, la centrale de mesure devra être retournée au centre de réparation et de service après-vente *Manumasure*.

2.4 Fin de vie des appareils

- ❑ Ce produit rentre dans le champ de la Directive 2012/19/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).
- ❑ Prendre contact avec *ENERDIS* pour toute information concernant le démantèlement et la fin de vie des appareils.

3 PRESENTATION GENERALE

3.1 Colisage

- Chaque produit livré, doit au minimum comporter les éléments suivants :

Désignation	Quantité
Centrale de mesure ENERIUM 100,110, 200, 210, 300 ou 310	1
CD ROM contenant : <ul style="list-style-type: none"> Le présent manuel au format « .pdf » Le logiciel de configuration E.Set (Avec version d'évaluation de 30 jours E.View/E.View+) Le driver USB pour l'accessoire tête optique 	1
Notice de mise en services simplifié (format A4)	1
Pièces de fixation sur tableau pour ENERIUM 100, 200 ou 300	4
Pièces de fixation sur rail DIN pour ENERIUM 110, 210 ou 310	2

- Equipement variable selon les options choisies :

Désignation	Quantité
Connecteur(s) débrochable(s) associé(s) aux cartes optionnelles	0 à 4

3.2 Accessoires et documents optionnels

Désignation	Commentaire	Code
Tête optique USB	Permet de communiquer en local	P01330401
Logiciel E.View	Logiciel de visualisation (Tableau)	P01330601
Logiciel E.View+	Logiciel de visualisation (Graphique)	P01330610
Logiciel E.Online	Logiciel d'exploitation multi-énergies	P01335075
Manuel Mapping et mots de commande	Manuel	MS0-7423
Manuel exploitation courbes de charge	Manuel	MS0-7389
Manuel exploitation courbes d'enregistrement	Manuel	MS0-7390
Manuel d'utilisation des fonctions de qualimétrie	Manuel	MS0-7530
Kit de fixation sur Rail DIN et fond d'armoire	Permet le montage en rail DIN et fond d'armoire	P01330360
Manuel E.Set / E.View / E.view+	Manuel d'utilisation	MS0-7376
Mise à jour Firmware	Manuel d'instruction	MS0-7419

3.3 Présentation générale

- ❑ Les *ENERIUM 100, 110, 200, 210, 300 ou 310* sont des centrales de mesure au format 144 x 144, conformes à la norme DIN 43700, pour réseaux électriques de tous types, destinées à toutes les applications de mesure, d'affichage et de supervision des réseaux basse et moyenne tension.
- ❑ L'*ENERIUM 100, 110, 200, 210, 300 ou 310* sont conformes à la norme centrale de mesure NF EN 61557-12.
- ❑ Les *ENERIUM 100 et 110* sont conformes à l'indice de mesure⁽¹⁾ (IM₂) 232.
- ❑ Les *ENERIUM 200 et 210* sont conformes à l'indice de mesure⁽¹⁾ (IM₂) 332.
- ❑ Les *ENERIUM 300 et 310* sont conformes à l'indice de mesure⁽¹⁾ (IM₂) 333.
- ❑ Les *ENERIUM* élaborent plus de 50 grandeurs du réseau (U, V, I, P, Q, S, FP, tanφ, énergie active, réactive et apparente, THD, etc.).
- ❑ Les informations recueillies sont disponibles sur la face avant de l'appareil en 5 langues, par l'intermédiaire d'un afficheur LCD rétroéclairé, ainsi que sur une sortie numérique de type RS485 au protocole ModBus/RTU ou ASCII ou Ethernet au protocole Modbus/TCP.
- ❑ Une ou plusieurs sorties optionnelles autorisent un report d'alarme, délivrent des impulsions de comptage ou gèrent des sorties analogiques.
- ❑ Sa programmation localement ou distante, permet une intégration rapide de l'appareil à l'installation.
- ❑ La centrale de mesure se décline en six modèles dénommés *ENERIUM 100, 110, 200, 210, 300 et 310*.
- ❑ Les modèles 110, 210 et 310 sont les modèles sans affichage correspondants respectivement aux modèles 100, 200 et 300 avec affichage.



Vue générale de la centrale ENERIUM 100 – 200 - 300

(1) Source : <http://www.gimelec.fr>

3.4 Comparatif des modèles

- ❑ Le tableau présenté ci-dessous donne les principales caractéristiques des versions 100, 110, 200, 210, 300 et 310.

	Enerium 100	Enerium 110	Enerium 200	Enerium 210	Enerium 300	Enerium 310
Mesures						
Calcul et mesure du courant de neutre	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Réseau 3 ou 4 fils	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tan ϕ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rang d'harmoniques	25	25	50	50	50	50
Réseau 400 Hz	-	-	-	-	-	-
EN 50160	-	-	-	-	✓	✓
Forme d'ondes (64 points par cycle)	-	-	-	-	✓	✓
Affichage						
Ecrans personnalisables	✓	-	✓	-	✓	-
Qualimétrie	-	-	-	-	✓	✓
Cartes entrées/sorties (I/O)						
Carte optionnelle ⁽¹⁾	4	4	4	4	4	4
Alarmes						
Elémentaires	16	16	16	16	16	16
Globales	8	8	8	8	8	8
Journal évènements	1024	1024	1024	1024	1024	1024
Courbes						
Courbes de charge	-	-	8 grandeurs parmi 10 possibles ⁽²⁾	8 grandeurs parmi 10 possibles ⁽²⁾	8 grandeurs parmi 10 possibles ⁽²⁾	8 grandeurs parmi 10 possibles ⁽²⁾
Courbes d'enregistrement	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Communication						
Optique (face avant)	✓	-	✓	-	✓	-
Optique (face arrière)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ethernet (Modbus / TCP) ⁽³⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RS485 (Modbus RTU ou ASCII) ⁽³⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Paramétrage adresse IP en façade	✓	-	✓	-	✓	-
Graphiques						
Fresnel	✓	-	✓	-	✓	-
Harmoniques	-	-	✓	-	✓	-
Montage						
Affichage LCD	✓	-	✓	-	✓	-
Montage Rail DIN	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Montage sur panneau	✓	-	✓	-	✓	-

	Enerium 100	Enerium 110	Enerium 200	Enerium 210	Enerium 300	Enerium 310
Montage en fond d'armoire	Avec kit de fixation ⁽⁴⁾	✓	Avec kit de fixation ⁽⁴⁾	✓	Avec kit de fixation ⁽⁴⁾	✓
LED de comptage	✓	-	✓	-	✓	-

(1) Les cartes optionnelles sont de type 2 sorties analogiques, 2 entrées analogiques, 2 sorties TOR et 2 entrées TOR.

(2) P+, P-, Q1, Q2, Q3, Q4, S+, S-, E-TOR1, E-TOR2, TOR3, TOR4, TOR5, TOR6, TOR7, TOR8, EANA1, EANA2, EANA3, EANA4, EANA5, EANA6, EANA7 et EANA8.

(3) Les interfaces de communication RS485 et Ethernet ne peuvent être présentes en même temps.

(4) Cf. §4 Montage mécanique.

4 MONTAGE MECANIQUE

4.1 Préambule

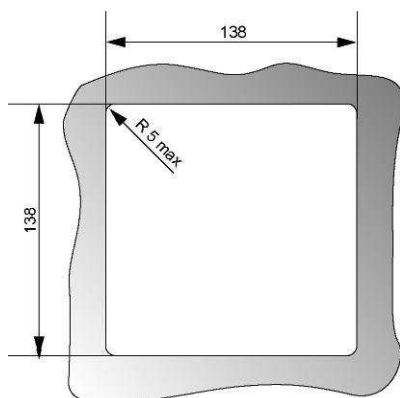
Dimensions hors tout (mm)	Voir ci-dessous
Masse	Avec afficheur : 800 g & Sans afficheur : 700 g
Montage	En panneau, sur Rail DIN selon DIN 43700, en fond d'armoire
Dimension de la découpe	138 x 138 mm
Fixation	Voir § 4.2 et 4.3 (En option kit de fixation rail DIN et paragraphe 3.2 page 5)
Etiquette signalétique	Sur la partie arrière de l'équipement

4.2 Version avec afficheur (modèle 100/200/300)

- ❑ Le montage de cette version se fait soit sur panneau, soit sur rail DIN ou soit en fond d'armoire. Procéder comme suit :

- ❑ Pour la pose en panneau :

- Réaliser une découpe comme indiqué en figure suivante :



Cotes dimensionnelles de la découpe du panneau

- Insérer l'*ENERIUM* dans la découpe, par la partie externe.
- Glisser les quatre fixations de tableau et les pousser jusqu'à maintien correct de l'*ENERIUM*.



Mise en place d'une fixation de tableau en soulevant l'extrémité avant de la glisser

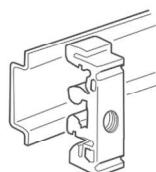
- ❑ Pour la pose sur Rail DIN ou en fond d'armoire :

- Montage sur Rail DIN :

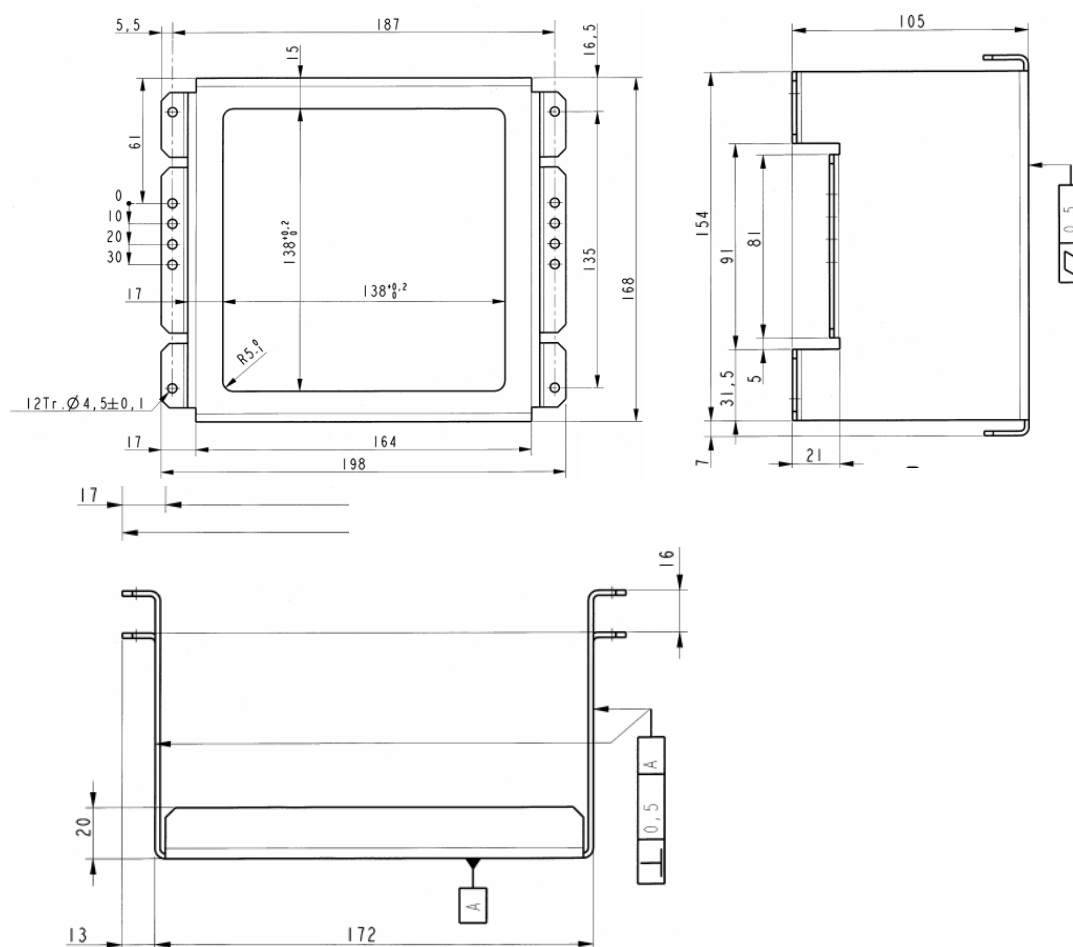
- Insérer l'*ENERIUM* dans la découpe du support de fixation.
- Monter les clips de fixation Rail DIN sur le support de fixation.
- Câbler le produit.
- Clipser le tout sur le Rail DIN de l'armoire.

- Montage en fond d'armoire :

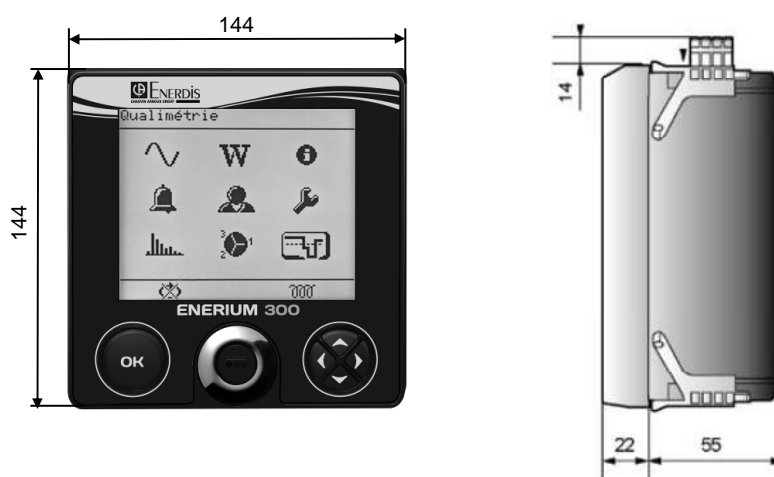
- Insérer l'*ENERIUM* dans la découpe du support de fixation.
- Câbler le produit.
- Visser le tout sur le fond d'armoire.



Clips de fixation



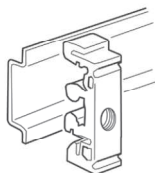
Support pour fixation sur rail DIN ou fond d'armoire



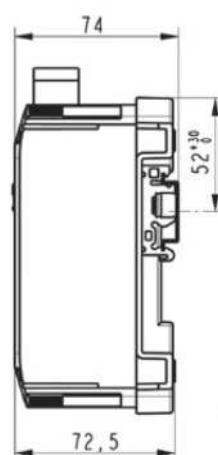
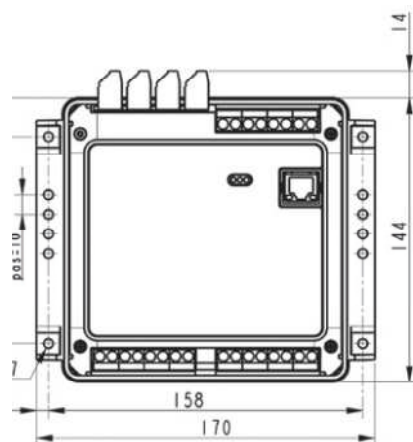
Cotes dimensionnelles en millimètres

4.3 Version sans afficheur (modèle 110/210/310)

- Le montage de cette version se fait soit sur rail DIN ou soit en fond d'armoire. Procéder comme suit :
- Clipser les deux supports (figure ci-dessous) sur le Rail DIN (entraxe de 158 mm entre vis).
 - Visser le produit sur les deux supports (quatre niveaux de hauteurs sont possibles).
 - Pour un montage en fond d'armoire, visser le produit directement sur le fond d'armoire.



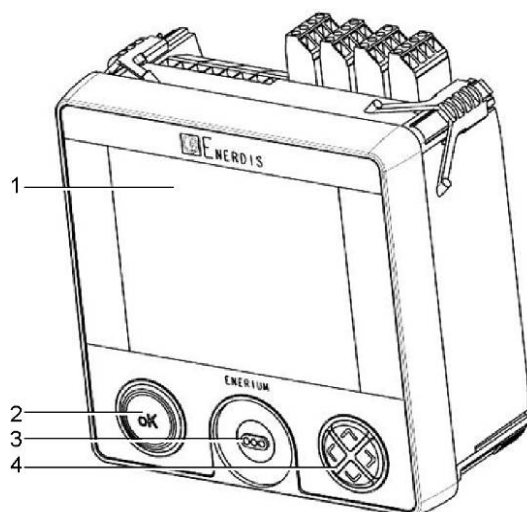
Support pour montage Rail DIN



Cotes dimensionnelles en millimètres

5 FACE AVANT

- Ce paragraphe présente les éléments accessibles en face avant pour chacun des modèles disponibles.



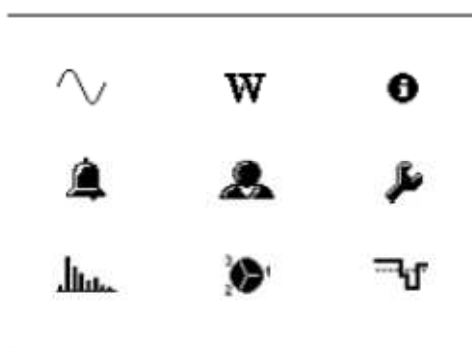
Repère	Fonction
1	Ecran de visualisation LCD
2	Touche de validation « OK »
3	Interface optique avant
4	Touches de navigation

Vue de la face avant de l'ENERIUM 100, 200 ou 300

5.1 Ecran d'affichage

5.1.1 Introduction

- L'écran LCD de type positif, transmissif, est un module d'affichage graphique (128 lignes, 160 pixels), rétro-éclairé.
- Le rétro-éclairage s'active par l'appui sur l'une des deux touches et se désactive si aucune action sur les touches n'est détectée au bout de 3 minutes.
- Le contraste et l'intensité sont ajustable localement via la communication locale ou à distance.
- Le menu principal se présente comme suit :

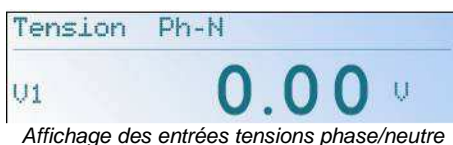


Menu principal

- Cet écran permet :
 - la visualisation de nombreuses grandeurs électriques mesurées et calculées
 - La visualisation et la modification du paramétrage
- Pour l'ENERIUM 100, les icônes , et ne sont pas disponibles.
- Pour l'ENERIUM 200, l'icône n'est pas disponible.
- Pour l'ENERIUM 300, tous les icônes sont disponibles.

5.1.2 La partie supérieure

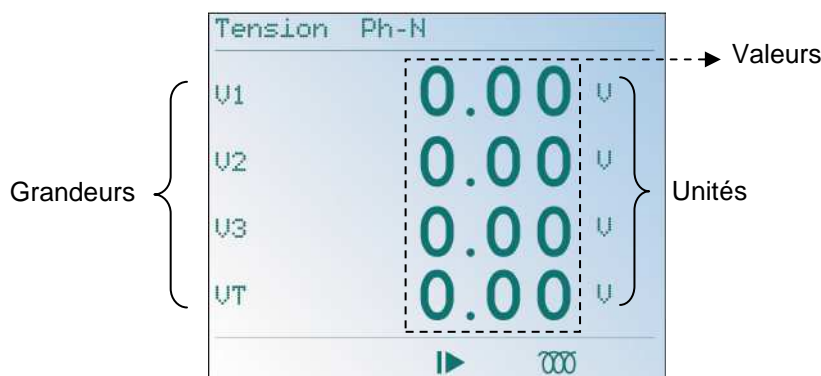
- La partie supérieure donne le titre de l'écran affiché.



Affichage des entrées tensions phase/neutre

5.1.3 La partie centrale

- La partie centrale donne une indication sur la valeur des grandeurs affichées avec l'unité correspondante.



La partie centrale affiche les mesures

5.1.4 La partie inférieure

- La partie inférieure donne l'état des différents pictogrammes.



Les icônes en partie inférieure de l'écran

Icône	Signification
	Pictogramme clignotant, indique qu'au moins une alarme globale est active
	Pictogramme allumé fixe, indique une erreur d'ordre de phase pour les entrées tensions
	Pictogramme clignotant, indique qu'une communication est en cours sur les interfaces locale ou distante
	Pictogramme fixe, indique que le mode de défilement automatique des écrans est actif
	Pictogramme fixe, indique que le réseau est capacitif
	Pictogramme fixe, indique que le réseau est inductif
	Pictogramme fixe, indique que le réseau est générateur (non affiché en mode récepteur)

5.2 Interface optique

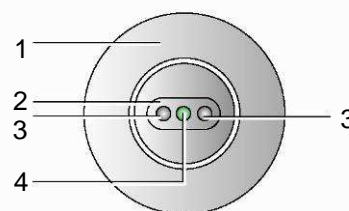
5.2.1 Introduction

- L'interface optique est composée des éléments suivants :



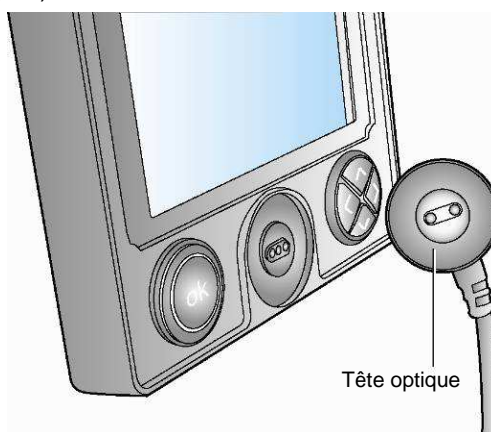
Interface optique

Repère	Fonction
1	Rondelle métallique
2	Dispositif de positionnement
3	Emetteur et récepteur infrarouge de communication
4	LED verte métrologique et d'indication visuelle



5.2.2 Présentation

- L'interface optique permet le paramétrage, la relève des mesures mémorisées par l'ENERIUM en local avec un PC et la mise à jour du firmware, par l'intermédiaire du cordon optique (accessoire vendu séparément, voir § 3.2 page 5).

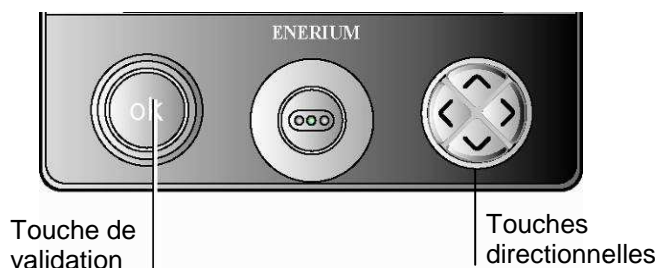


Le cordon optique

5.2.3 Caractéristiques

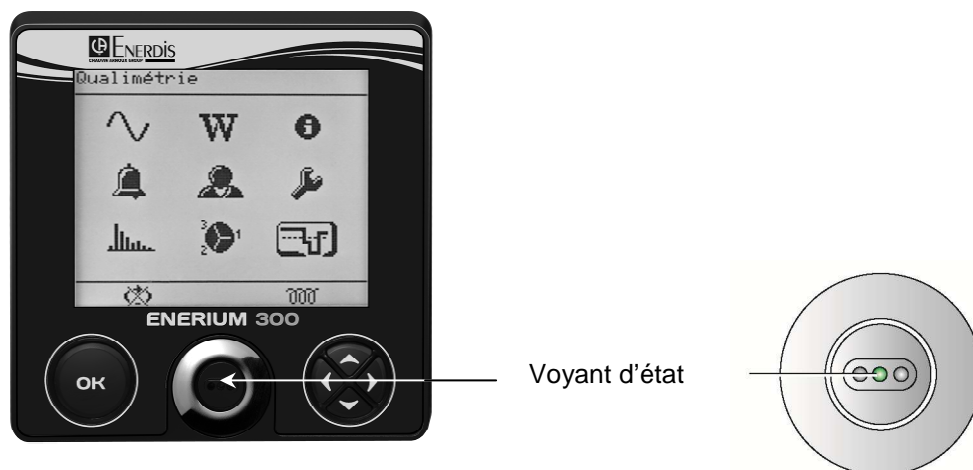
Item	Caractéristiques
Protocole	ModBus en mode RTU
Format de transmission	Figé à une vitesse de 38400 bauds 1 bit de start 8 bits de données Sans parité 1 bit de stop Temps de retournement de 0 ms Réponse à tous les numéros d'esclave en 1 et 247
Entrée/sortie numérique	Optique (infrarouge) assurant la transmission optique bidirectionnelle
Voyant	LED verte intégrée de métrologie (comptabilisation des impulsions)
Branchement	Par cordon optique sans contact électrique, voir § 3.2 en page 5

5.2.4 Touches



Touche	Fonction
OK	Validation des choix sélectionnés ou des paramètres Entrée/Sortie du mode édition
	Déplacement du curseur vers la gauche. Retour au menu précédent.
	Déplacement du curseur vers la droite.
	Menu : déplacement du curseur vers le bas. Paramétrage : décrémentation de la valeur. Consultation : passage à l'écran suivant
	Menu : déplacement du curseur vers le haut. Paramétrage : incrémentation de la valeur. Consultation : passage à l'écran précédent

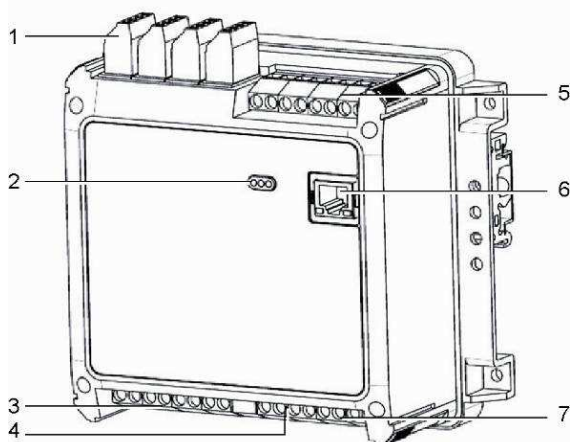
5.2.5 Voyant d'état avant



Voyant	Indication
Eteint	ENERIUM hors tension
Clignotant	ENERIUM 100/200/300 : Image visuelle du comptage énergétique destinée à l'utilisateur ou au cordon optique. ENERIUM 110/210/310 : Aucune information de comptage disponible
Clignotant rapide	ENERIUM en défaut : Le logiciel embarqué est en défaut ou nécessite une mise à jour ENERIUM en attente de chargement du logiciel embarqué. La communication est impossible et l'écran est en défaut.

6 FACE ARRIERE

- Ce paragraphe présente les éléments accessibles en face arrière, pour chacun des modèles :



Vue arrière de l'ENERIUM 100, 200 et 300

Vue avant de l'ENERIUM 110, 210 et 310

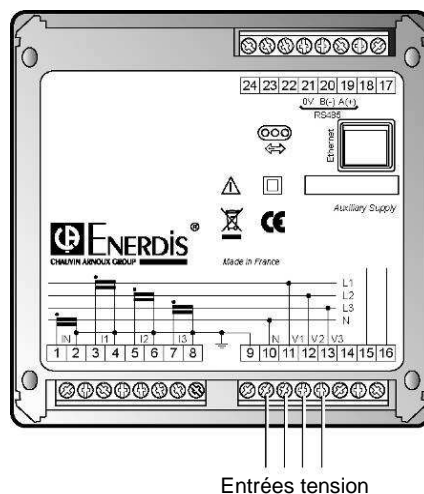
Repère	Fonction
1	Bornier de cartes optionnelles (TOR ou analogique)
2	Interface optique arrière
3	Bornier des entrées « courant »
4	Bornier des entrées « tension »
5	Bornier RS485
6	Bornier Ethernet
7	Bornier de la source auxiliaire

6.1 Entrées mesures

6.1.1 Entrées mesures tension

6.1.1.1 Disposition

- Les bornes « Entrées en tension » sont libellées 9 à 13 sur l'étiquette en partie arrière basse droite.



Entrées tension

6.1.1.2 Caractéristiques

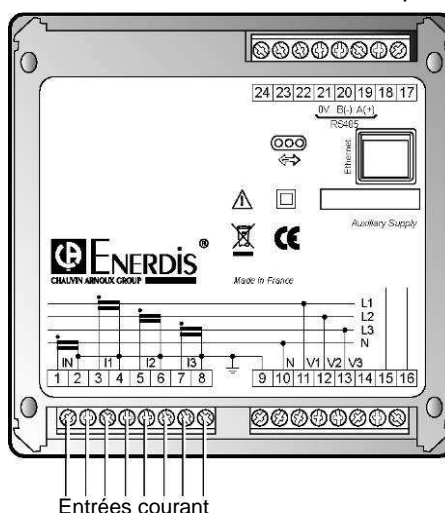
Variables	Plage
Tension simple nominale	57,7 / 230 V
Tension composée nominale	100 / 400 V
Tension composée maximale	520V
Facteur de crête	2
Fréquence	42,5 Hz à 69 Hz
Surtension 24 heures	800 V
Consommation par phase	<0,1 VA
Impédance	1 MΩ

Variables	Plage
Bornes non débrochables	5 bornes à vis pour fils rigides ou souples de 4 à 6 mm ² Couple de serrage maximum : 0,8 Nm

6.1.2 Entrées mesures courant

6.1.2.1 Disposition

- Les bornes « Entrées en courant » sont libellées 1 à 5 sur l'étiquette en partie arrière basse gauche.



6.1.2.2 Caractéristiques

Variables	Plage
Courant de démarrage	5 mA
Courant d'entrée nominal	5 A
Courant d'entrée maximal	6,5 A
Facteur de crête	3
Fréquence	42,5 Hz à 69 Hz
Surintensité 24 heures	10A
Surintensité transitoire	250 A, d'une durée de 1s
Consommation par phase	< 0,2 VA
Bornes non débrochables	8 bornes à vis pour fils rigides ou souples de 4 à 6 mm ² Couple de serrage maximum : 0,8 Nm

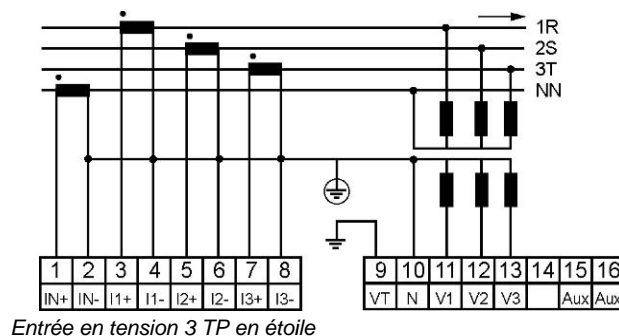
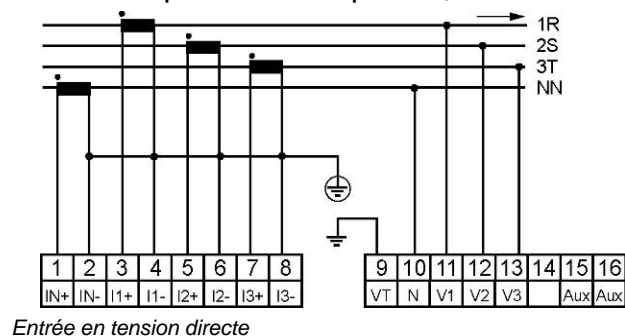
6.1.3 Protection des entrées U et I

- L'insertion de fusibles sur les entrées tension ainsi qu'un système de court-circuitage des entrées courant est fortement recommandé.

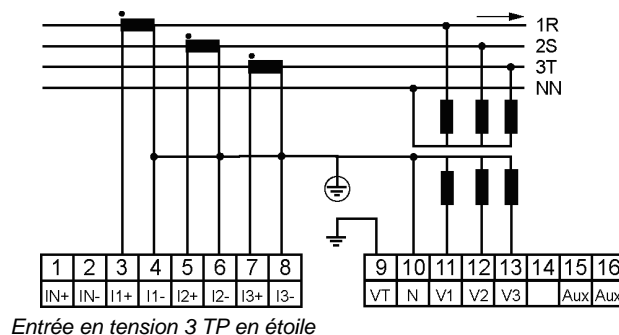
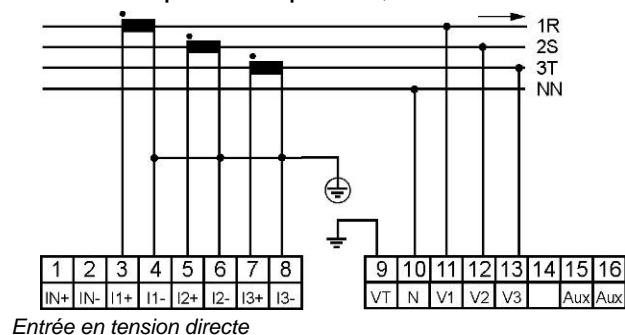
6.1.4 Schémas de raccordements préconisés

- ❑ Les entrées tension et courant seront connectées en fonction du type de montage sélectionné. Les schémas de raccordements préconisés sont comme suit :

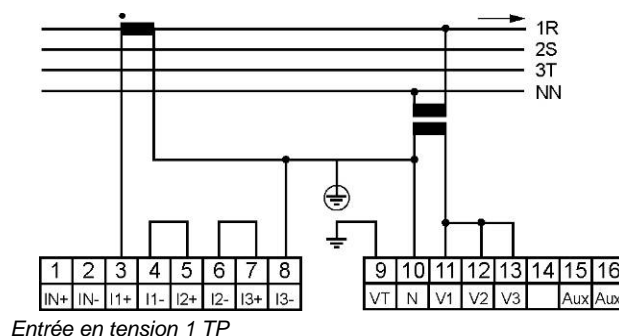
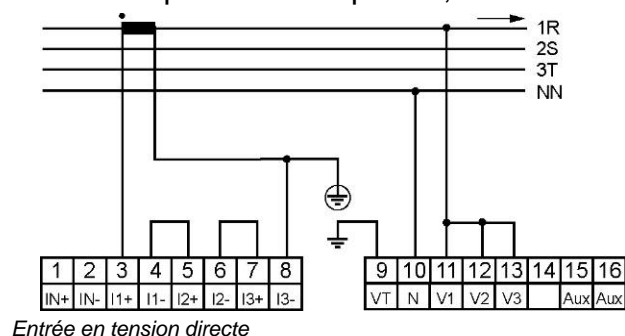
6.1.4.1 Triphasé non équilibré, 4 fils – 4 TC



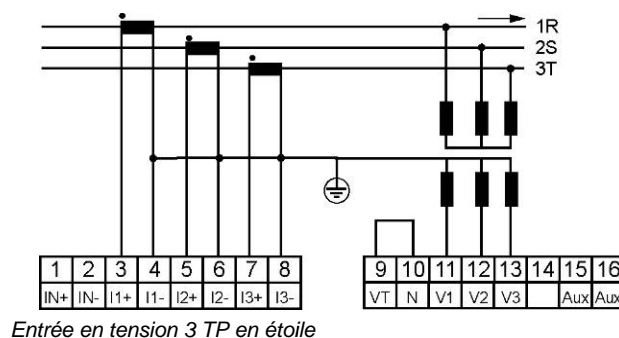
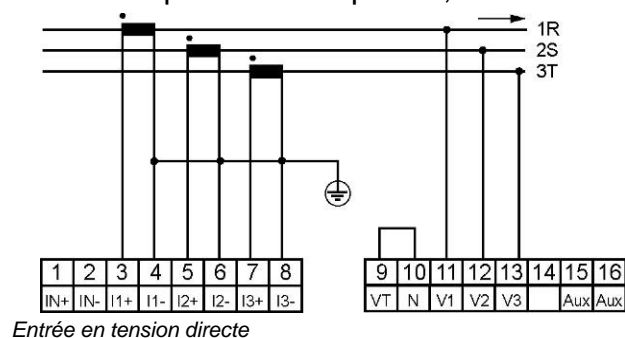
6.1.4.2 Triphasé équilibré, 4 fils – 3 TC

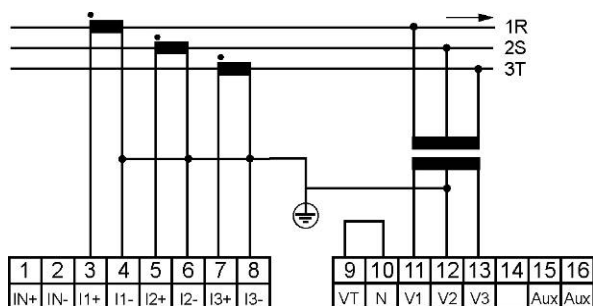


6.1.4.3 Triphasé non équilibré, 4 fils – 1 TC



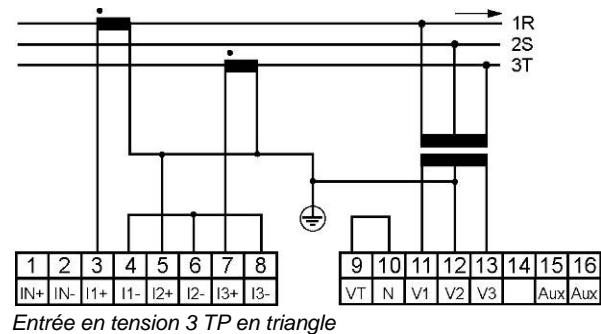
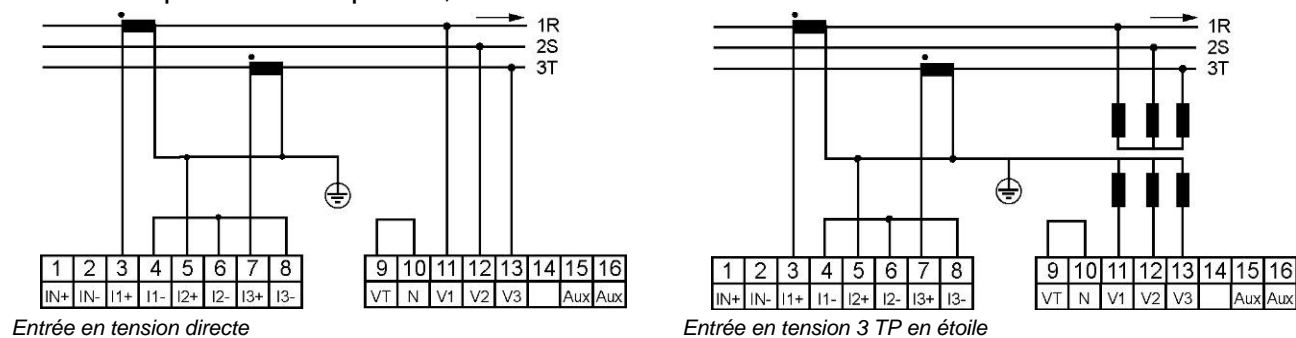
6.1.4.4 Triphasé non équilibré, 3 fils – 3 TC





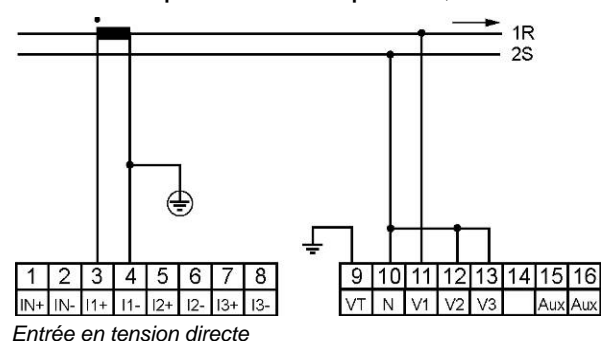
Entrée en tension 3 TP en triangle

6.1.4.5 Triphasé non équilibre, 3 fils – 2 TC



Entrée en tension 3 TP en triangle

6.1.4.6 Triphasé non équilibre, 2 fils – 1 TC



Entrée en tension directe



: Terre de protection

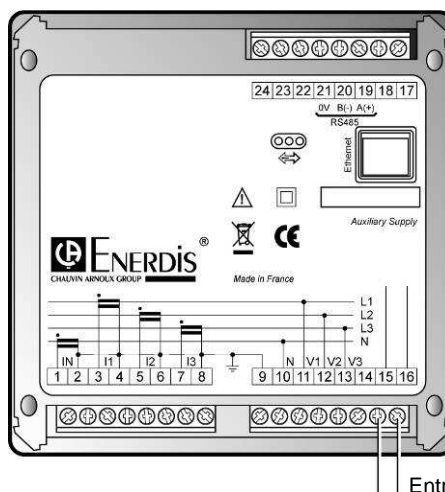


: Terre de mesure

6.2 Source auxiliaire

6.2.1 Disposition

- ❑ Les bornes « Source auxiliaire » sont libellées 15 et 16 sur l'étiquette en partie arrière basse à droite.



- ❑ Suite à une coupure de la source auxiliaire, les données stratégiques sont mémorisées en mémoire imperdable (voir le paragraphe 21.8).

6.2.2 Caractéristiques

Source	Caractéristiques
Alimentation Haut Niveau (*)	80 Vac/dc à 265 Vac/dc Fréquence comprise entre 42,5 Hz et 69 Hz Polarité indifférente
Alimentation Bas Niveau (*)	19 Vdc à 58 Vdc
Consommation	< 20 VA – 10 W
Bornes non débrochables	2 bornes à vis pour fils rigides ou souples de 4 à 8 mm ² Couple de serrage maximum : 0,8 Nm

(*) L'un ou l'autre modèle. Alimentation montée par le fabricant

6.2.3 Raccordement

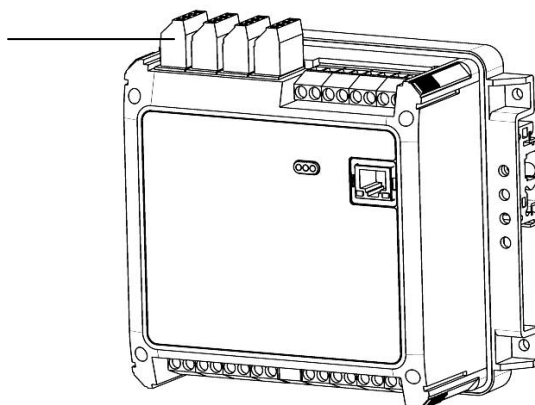
- ❑ Attention à la polarité dans le cas de l'alimentation bas niveau.
- ❑ Connecter l'alimentation électrique alternative ou continue comme illustré au § 6.2.1.
- ❑ **Une protection par fusible ou disjoncteur thermique est impérative**

6.3 Cartes optionnelles

6.3.1 Disposition

- ❑ Quatre modèles de cartes sont disponibles :
 - Carte 2 sorties analogiques ;
 - Carte 2 entrées analogiques ;
 - Carte 2 sorties TOR ;
 - Carte 2 entrées TOR.
- ❑ Le bornier de chacune de ces cartes est accessible en partie arrière supérieure de l'*ENERIUM*.

Localisation des cartes optionnelles

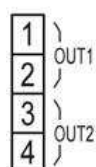


6.3.2 Caractéristiques

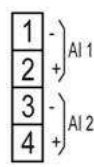
Item	Caractéristiques
Nombre de cartes optionnelles admissibles	4 par <i>ENERIUM</i>
Bornes non débrochables	2 x 2 bornes à vis pour fils rigides ou souples de 0,2 à 2,5 mm ² (22-14 AWG) Couple de serrage maximum admissible sur la borne : 0,4 Nm

6.3.3 Raccordement

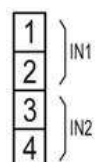
- ❑ Les figures suivantes représentent les étiquettes associées aux différentes cartes optionnelles :



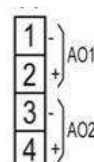
Etiquette carte option 2 sorties TOR



Etiquette carte option 2 entrées analogiques



Etiquette carte option 2 entrées TOR



Etiquette carte option 2 sorties analogiques

6.4 Carte optionnelle - 2 sorties analogiques

6.4.1 Préambule

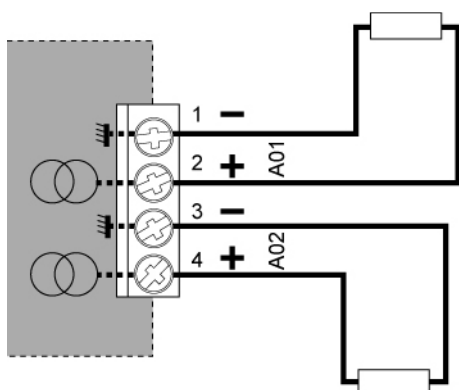
- ❑ Cette carte dispose de deux sorties analogiques indépendantes, chacune générant un courant continu proportionnel à une des grandeurs élaborées par l'*ENERIUM*. A chaque sortie analogique, l'utilisateur affecte par la communication locale ou distante une grandeur à surveiller (V, U, I, P, Q, S, FP, cos (φ), Tan (φ) et fréquence).
- ❑ La fonction de transfert est du type simple pente. Lorsque la grandeur d'entrée atteint et dépasse la valeur maximale de l'entrée, la sortie reste bloquée à la valeur max de la sortie. Lorsque la grandeur d'entrée atteint et dépasse la valeur minimale de l'entrée, la sortie reste bloquée à la valeur minimale de la sortie.
- ❑ Il est possible de bloquer une sortie analogique avec une valeur comprise entre le minimum et le maximum autorisé, par l'envoi d'un mot de commande sur une communication locale ou distante. La sortie se débloquent automatiquement au bout de 30 secondes ou après le redémarrage du produit.
- ❑ Le détail de la gestion de chacune des deux sorties analogiques (grandeur affectée, etc.) est défini dans le document MSO-7423 – Mapping et mots de commande, téléchargeable sur le site Enerium (<http://www.enerium.enerdis.com>).

6.4.2 Caractéristiques

Item	Caractéristiques
Nombre d'entrées	2
Signal de sortie	Courant continu
Charge résistive maximale	10 V / I sortie
Charge capacitive maximale	0,1 µF
Temps de réponse	500 ms
Isolement entre sorties	1 kV – 1 min
Limites (min et max)	$-22 \text{ mA} \leq I_{\text{sortie}} \leq +22 \text{ mA}$

6.4.3 Raccordement

- ❑ Connecter la charge et le câble de liaison comme suit :



Sortie carte	Borne	Fonction
A01	1	Point froid sortie analogique A01
A01	2	Point chaud sortie analogique A01
A02	3	Point froid sortie analogique A02
A02	4	Point froid sortie analogique A02

6.5 Carte optionnelle – 2 entrées analogiques

6.5.1 Préambule

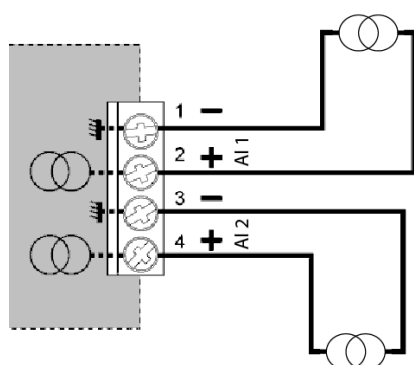
- ❑ Cette carte dispose de deux entrées analogiques indépendantes.
- ❑ La grandeur affectée à l'entrée analogique est appelée entrée analogique « vue primaire ». Les valeurs min et max de cette grandeur sont paramétrables entre -2^{31} et $+2^{31}$, avec une résolution du centième.
- ❑ L'unité de cette grandeur est une chaîne paramétrable de huit caractères maximum.
- ❑ La valeur de l'entrée analogique « vue secondaire » est mesurée par le produit à la fréquence de 1000Hz, puis intégrer sur une seconde. Cette mesure est ensuite convertie en une valeur « vue primaire », selon une loi linéaire de type simple pente toujours positive. Le dépassement autorisé est égal à 10%.
- ❑ Un label, composé de 32 caractères, peut être associé à chaque entrée analogique. Cette mesure est accessible dans le champ mémoire Modbus.
- ❑ Le détail de la gestion de chacune des deux entrées analogiques est défini dans le document MSO-7423 – Mapping et mots de commande, téléchargeable sur le site Enerium (<http://www.enerium.enerdis.com>).

6.5.2 Caractéristiques

Item	Caractéristiques
Nombre d'entrées	2
Impédance d'entrée	50 Ω
Surintensité permanente	2,5 fois I_n , soit 50 mA pendant 24 heures
Surintensité transitoire	50 fois I_n , soit 1 A d'une durée de 1s répété 5 fois toutes les 300s
Puissance absorbée	< 50 mW
Limites (min et max)	$0 \text{ mA} \leq I_{\text{sortie}} \leq + 22 \text{ mA}$

6.5.3 Raccordement

- ❑ Connecter le signal d'entrée au câble de liaison comme suit :



Connexion des entrées analogiques

Sortie carte	Borne	Fonction
AI1	1	Point froid entrée analogique AI1
AI1	2	Point chaud entrée analogique AI1
AI2	3	Point froid entrée analogique AI2
AI2	4	Point chaud entrée analogique AI2

6.6 Carte optionnelle - 2 sorties TOR

6.6.1 Préambule

- ❑ Cette carte dispose de deux sorties logiques (TOR) individuelles indépendantes, chacune programmable en mode alarme ou impulsif via uniquement les interfaces de communication disponibles.
- ❑ Chaque sortie logique est constituée par un relais statique assurant un isolement entre la commande et la sortie.
- ❑ A chacune d'elles, l'utilisateur affecte par la communication locale ou distante l'un des deux modes de sortie :
 - **Mode alarme** : la sortie est activée lorsqu'une grandeur mesurée ou calculée par l'*ENERIUM* franchit un seuil (maximal ou minimal) qui lui est affecté, pendant un temps supérieur à la temporisation configurée. Cette alarme élémentaire est désactivée, lorsque la grandeur franchit à nouveau le seuil, à l'hystérésis près (5%).
 - **Mode impulsif** : En mode impulsion, cette sortie logique génère des impulsions proportionnelles à l'énergie qui lui est affectée.



Exemple de chronogramme en mode impulsif

- Le paramétrage en mode impulsion est défini comme suite :
 - Choix de l'énergie : Active générateur, récepteur ; Réactive quadrants 1, 2, 3 et 4 ; Apparente générateur, récepteur.
 - Choix du poids : 1 à 100k (Wh, Varh, VAh).
 - Choix de la largeur d'impulsion : 30 à 500 ms.
 - L'émission des impulsions sur une seconde est lissée à la milliseconde près.
- Il est possible de bloquer la sortie impulsion à l'état Haut ou à l'état Bas, par l'envoi d'un mot de commande, ou par les logiciels *E.set* et *E.view*, sur la communication locale ou distante. La sortie se débloque automatiquement au bout de 10 minutes, ou après le redémarrage du produit.
- **Mode automate** : Dans ce mode, la sortie TOR est bloquée à l'état Haut ou à l'état Bas, par l'envoi d'un mot de commande, ou par les logiciels *E.set* et *E.view*, sur la communication locale ou distante. La sortie reste dans son état tant qu'il n'y a pas changement de consigne.
 - Après le redémarrage du produit, la sortie TOR en mode automate ne reprend pas son état d'avant coupure.
- ❑ Le détail de la gestion de chacune des deux sorties TOR (grandeur affectée, etc.) est défini dans le document MS0-7423 – Mapping et mots de commande, téléchargeable sur le site Enerium (<http://www.enerium.enerdis.com>).

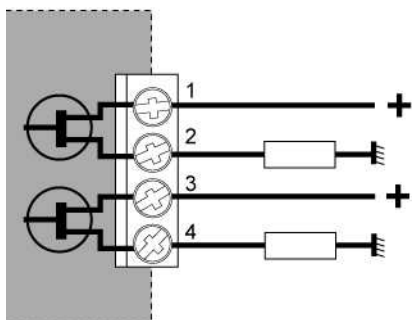
6.6.2 Caractéristiques

Item	Caractéristiques
Nombre d'entrées	2
Courant maximal admissible	≤ 100 mA
Tension maximale admissible	275 Vac / Vdc
Sortie en mode impulsion	Conforme à la norme CEI 62053-31 (1998)
Isolement entre sorties	2,2 kV – 1 min
Type de contact	Contact sec

Item	Caractéristiques
Type de protection	Relais statique

6.6.3 Raccordement

- ❑ Connecter la charge et le câble de liaison comme suit :



Exemple de connexion des sorties tout ou rien.

Sortie carte	Borne	Fonction
OUT1	1-2	Sortie TOR N°1 Polarité indifférente
OUT2	3-4	Sortie TOR N°2 Polarité indifférente

6.7 Carte optionnelle - 2 entrées TOR

6.7.1 Préambule

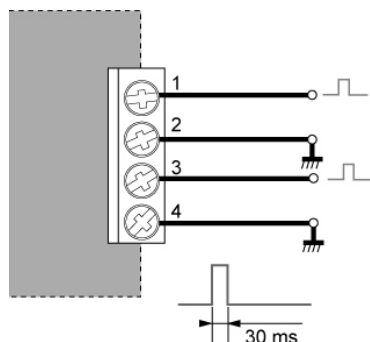
- ❑ Cette carte dispose de deux entrées (TOR) indépendantes, chacune programmable en mode impulsionnel ou synchronisation via les interfaces de communication disponibles :
 - **Mode impulsionnel** : lorsque l'entrée est configurée en mode *Impulsion*, les impulsions reçues sont multipliées par le poids de l'impulsion sur cette entrée et sont ensuite additionnées dans un compteur total. Le poids de l'impulsion est paramétrable de 0,0001 à 999,9999.
 - **Mode Entrée de synchronisation** : l'entrée est utilisée pour synchroniser les enregistrements ou pour gérer des alarmes. Elle peut également servir à synchroniser l'horloge interne de l'ENERIUM, dans ce cas lorsqu'une impulsion est détectée sur cette entrée, l'ENERIUM remet automatiquement son horloge interne à l'heure ronde, si son horloge interne a moins de 5 secondes d'écart en plus ou en moins avec l'heure ronde
- ❑ Le détail de la gestion de chacune des deux entrées logiques (TOR) est défini dans le document MS0-7423 - Mapping et mots de commande, téléchargeable sur le site Enerium (<http://www.enerium.enerdis.com>).

6.7.2 Caractéristiques

Item	Caractéristiques
Nombre d'entrées	2
Signal d'entrée	Continu
Amplitude maximale d'entrée	110 Vdc
Interprétation des niveaux	Amplitude < 5 V : le niveau logique lu est « 0 » Amplitude > 10 V : le niveau logique lu est « 1 » La largeur du signal doit être au minimum de 30 ms
Puissance absorbée	< 0,5 W par entrée numérique
Isolement entre entrées	2,2 kV – 1 min

6.7.3 Raccordement

- ❑ Connecter le signal d'entrée au câble de liaison comme suit :



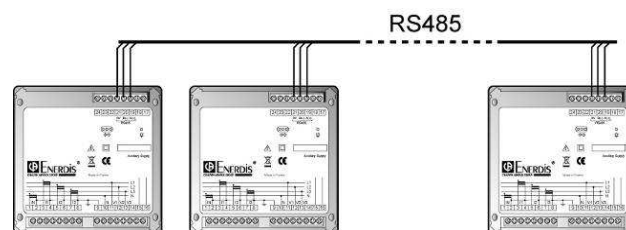
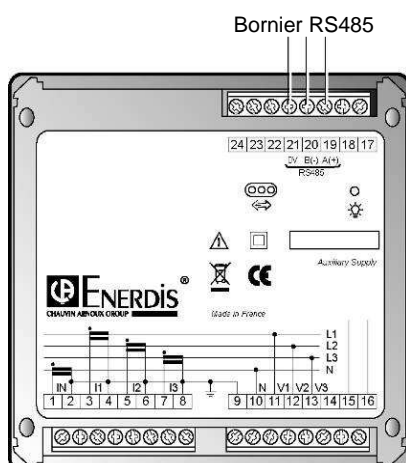
Exemple de connexion des entrées tout ou rien en mode impulsif.

Entrée carte	Borne	Fonction
IN1	1-2	Entrée signal A et masse. Polarités indifférentes
IN2	3-4	Entrée signal B et masse. Polarités indifférentes

6.8 Communication RS485

6.8.1 Disposition

- ❑ Le paramétrage de l'option RS485 est donné au paragraphe 13.2, en page 49.



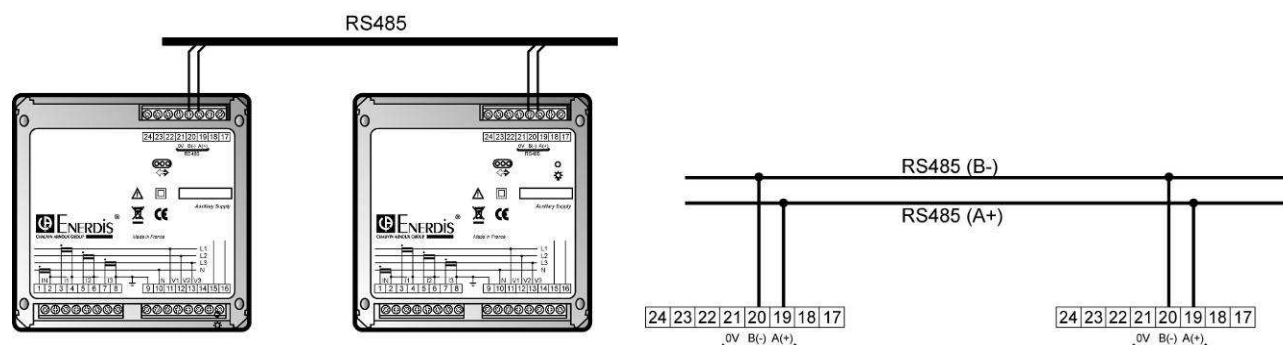
Jusqu'à 247 ENERIUM peuvent être reliés sur la même ligne de communication RS485

6.8.2 Caractéristiques

Item	Caractéristiques
Protocole	ModBus mode RTU & ASCII
Branchement	2 fils + blindage, half duplex
Bornes débrochables	3 bornes à vis pour fils rigides ou souples de 4 à 6 mm ² Couple de serrage maximum : 0,8 Nm

6.8.3 Raccordement en milieu non perturbé

- ❑ Pour un réseau RS485 en milieu électrique non perturbé, il faudra utiliser, si possible, un câble en paire torsadée. Ce câble sera relié aux bornes 19 (A+) et 20 (B-).
- ❑ La convention adoptée pour les bornes (A) et (B) correspond à la norme EIA485 précisant qu'un niveau logique « 1 » sur la ligne correspond à VB>VA et un niveau logique « 0 » correspond à VA>VB.

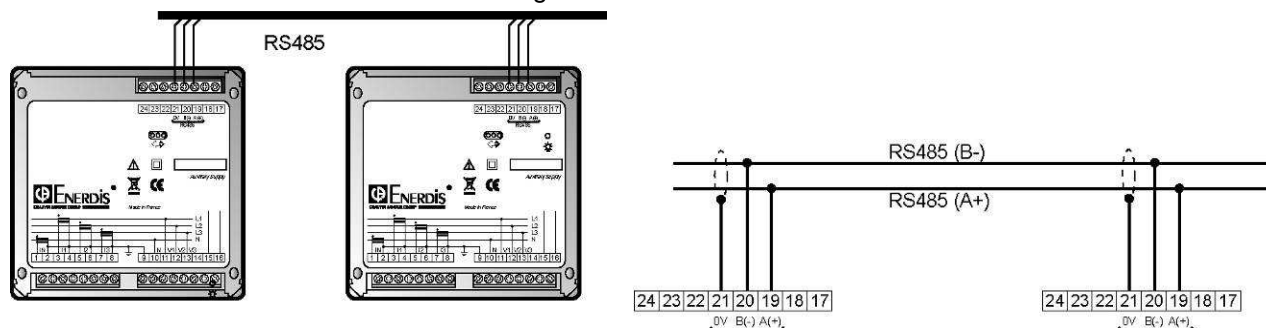


Connexion de la liaison RS485 (raccordement standard)

6.8.4 Raccordement en milieu perturbé

□ Avec blindage :

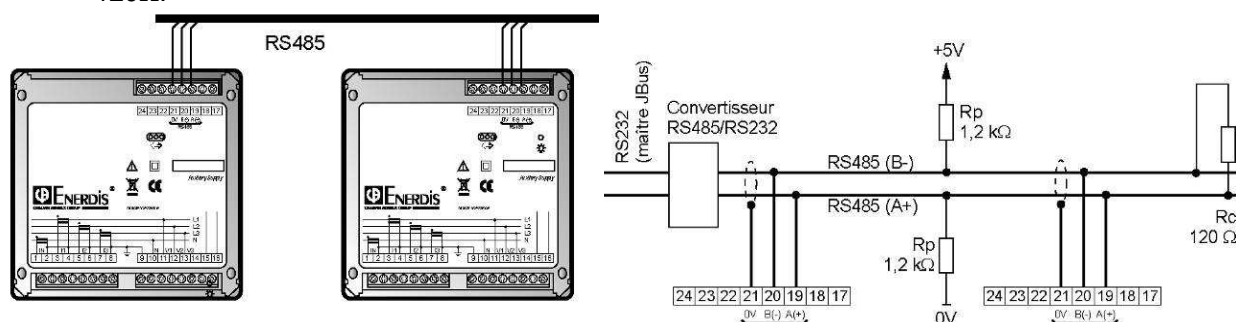
- Dans le cas d'un environnement électrique particulièrement perturbé, il faudra utiliser une paire torsadée blindée et relier le blindage de ce câble à la borne 0 V de l'ENERIUM.



Connexion de la liaison RS485 en milieu électrique perturbé (présence d'un blindage)

□ Avec blindage et résistances (polarisation et charge) :

- Afin d'améliorer la qualité de la transmission en milieu perturbé, il est de plus possible de polariser la ligne en un unique point. Cette polarisation impose le niveau de repos en l'absence de transmission par deux résistances de 1,2 k Ω , entre la ligne du 0 V et la ligne du 5 V. Ces résistances sont parfois incluses dans les convertisseurs RS485/RS232. Il est parfois nécessaire de réaliser l'adaptation de la ligne en raccordant, aux deux extrémités du bus, une résistance de 120 Ω .

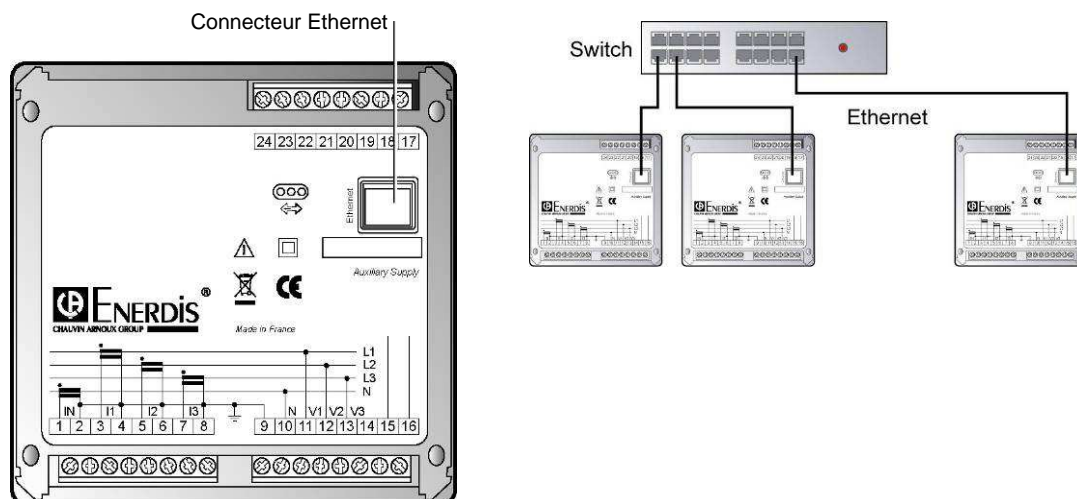


Connexion de la liaison RS485 en milieu électrique perturbé avec résistances de charge et de polarisation

6.9 Communication Ethernet

6.9.1 Disposition

- Le paramétrage de l'option Ethernet fait l'objet du paragraphe 13.3, en page 51.



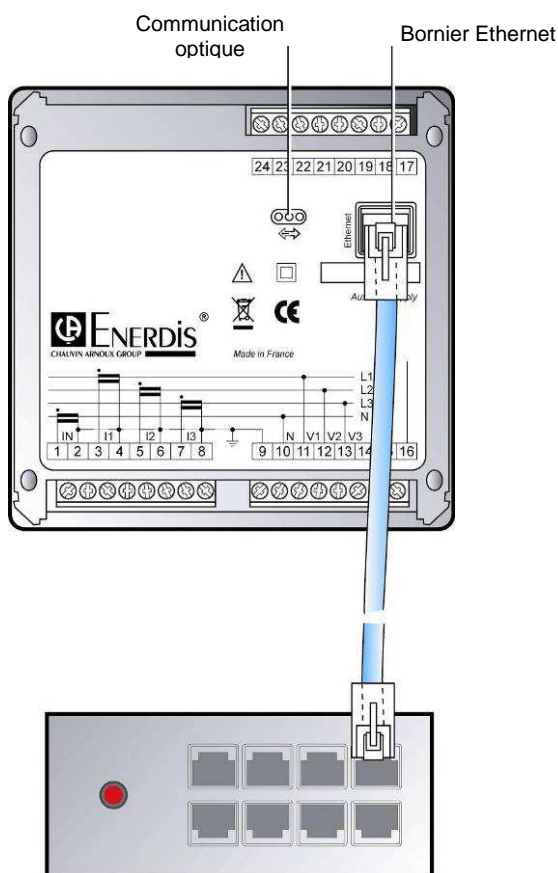
- **Nota** : un câble croisé est préconisé pour une communication directe entre un PC et l'ENERIUM.

6.9.2 Caractéristiques

Item	Caractéristiques
Protocole	ModBus / TCP
Vitesse	10/100 Base T
Longueur maximale	Transmission sur 100 m max
Branchement	Prise RJ45 à 8 points

6.9.3 Raccordement

- ❑ Relier la prise *Ethernet RJ45* de chacun des *ENERIUM* à une entrée RJ45 d'un switch (ou hub) par l'intermédiaire d'un câble Ethernet (câble droit pour le raccordement à un switch, câble croisé pour le raccordement à un PC).

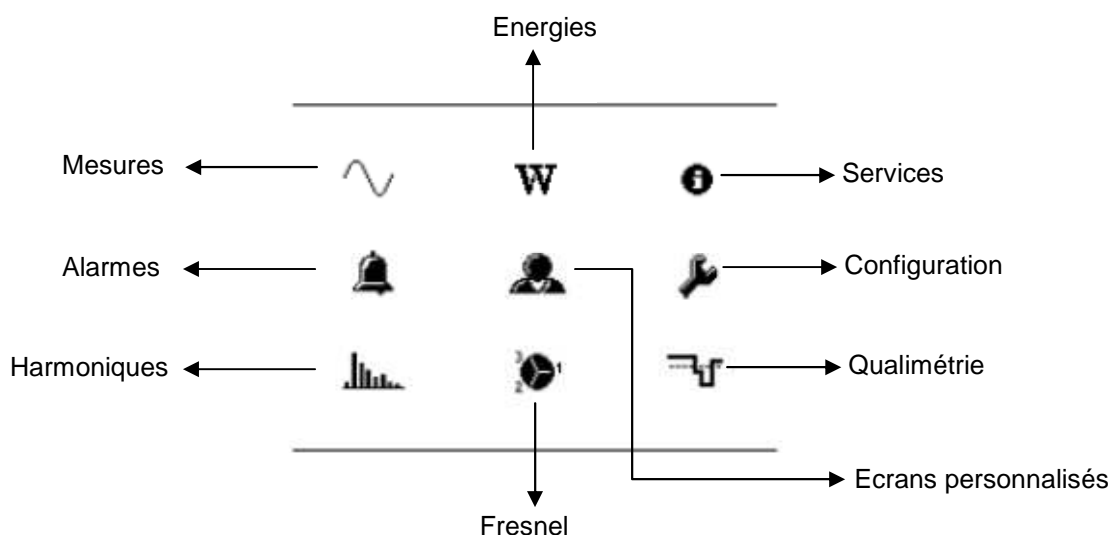


Connexion de la liaison Ethernet à un switch

7 ECRAN PRINCIPAL ET PRINCIPAUX MENUS

7.1 Ecran principal

- ❑ Dès le branchement, un écran de chargement est affiché pendant quelques secondes. Toutes les fonctions de la centrale sont alors activées.
- ❑ Une barre de progression située sous la ligne « ENERDIS », indique la mise en situation de l'équipement.
- ❑ Le menu principal est ensuite affiché.



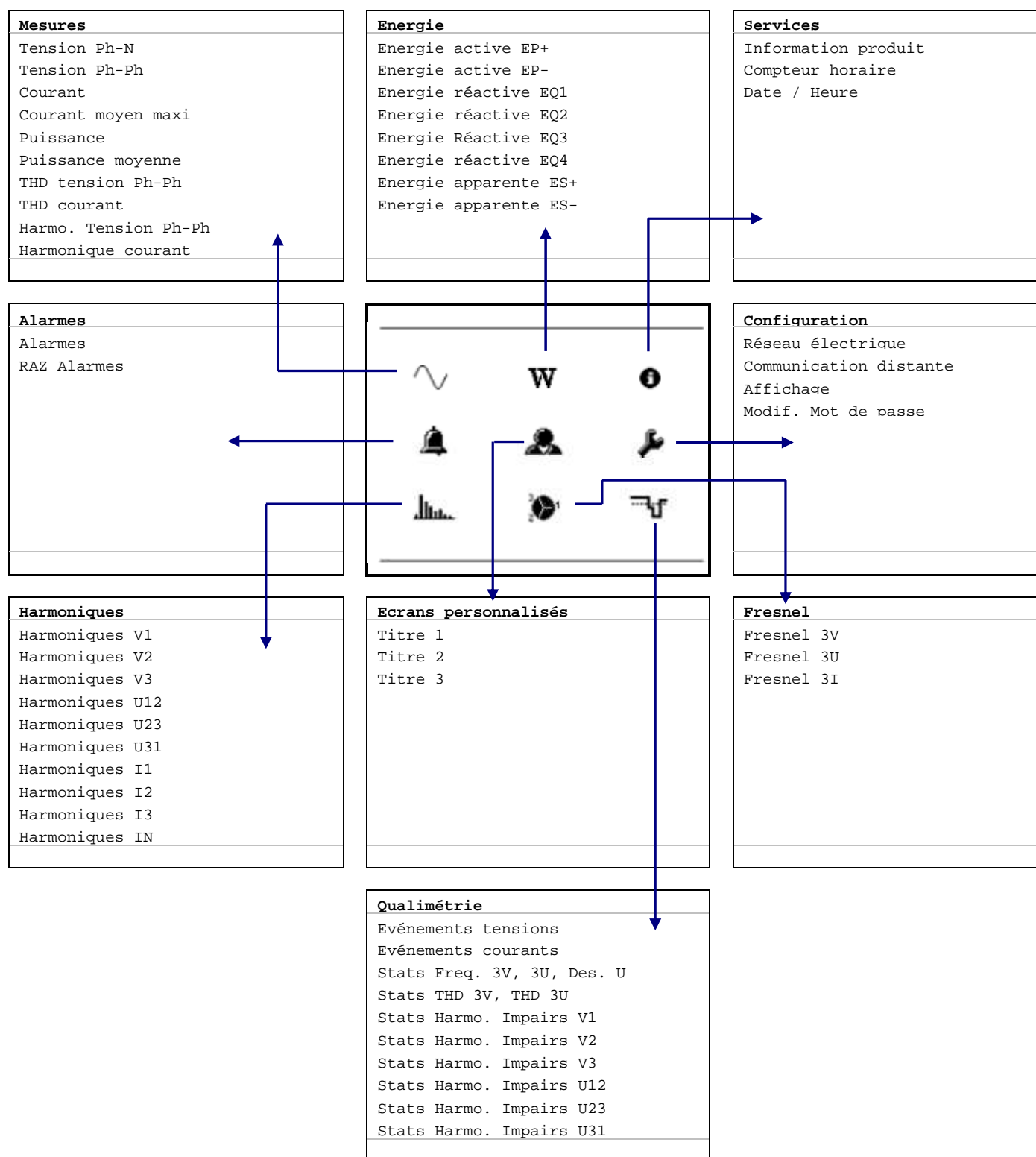
- ❑ Au redémarrage de la centrale, le dernier écran affiché est celui affiché avant la dernière coupure de la source auxiliaire. Si le dernier écran était un écran de paramétrage, c'est le menu principal qui est alors affiché.

7.2 Grandeurs électriques et unités

Grandeurs	Unités	Désignation
EP	Wh	Energie active en Watt heure
EQ	Varh	Energie réactive en Voltampère réactif heure
ES	VAh	Energie apparente en Voltampère heure
F	Hz	Fréquence en Hertz
FP		Facteur de puissance
Hxx Ia	%	Taux d'harmoniques de rang 'xx' en courant dans le conducteur a (a = 1, 2 ou 3)
Hxx Uab	%	Taux d'harmoniques de rang 'xx' en tension composée (ab = 12, 23 ou 31)
I	A	Courant efficace vrai sur les lignes en Ampère
I Max DMD	A	Courant maximum moyen en Ampère
In	A	Courant efficace vrai sur le neutre en Ampère
P	W	Puissance active en Watt
Pmoy	W	Puissance active moyenne en Watt
Q	Var	Puissance réactive en Voltampère réactif
S	VA	Puissance apparente en Voltampère
Smoy	VA	Puissance apparente moyenne en Voltampère
THD I	%	Taux de distorsion harmonique du courant
THD U	%	Taux de distorsion harmonique de la tension composée
U	V	Tension composée vraie en Volt
V	V	Tension simple en Volt
VT	V	Tension efficace vraie entre le neutre et la terre en Volt

7.3 Menus et sous menus

- L'ensemble des menus accessibles à partir du menu principal est présenté ci-dessous.




Ordinogramme de l'ensemble des principaux menus accessibles sur l'ENERIUM.

8 MESURES (ECRAN DE)

- ❑ Cet écran affiche le menu de sélection des mesures de base (V, U, I, P, Q, S, PF, THD, H, etc.).

8.1 Les écrans

- ❑ Ce paragraphe présente chacun des écrans accessibles par sélection de l'icône  et appui sur la touche **OK**.

8.1.1 Tension Ph-N

- ❑ Affichage de la tension simple de chacune des phases par rapport au neutre. La valeur V_T représente la tension de terre par rapport au neutre.

Tension Ph-N		
V1	230.00	V
V2	230.00	V
V3	230.00	V
V_T	5.00	V

Exemple

8.1.2 Tension Ph-Ph

- ❑ Affichage de la tension entre phases composée (U_{12} , U_{23} , U_{31}) et de la fréquence.

Tension Ph-Ph		
V1	400.00	V
V2	400.00	V
V3	400.00	V
F	50.00	Hz

Exemple

8.1.3 Courant

- ❑ Affichage du courant dans chacune des lignes, neutre compris.

Courant		
I1	2.000	kA
I2	2.000	kA
I3	2.000	kA
I_N	5.000	A

Exemple

8.1.4 Courant moyen maxi

- Affichage du courant maximum moyen dans chacune des lignes. La durée d'intégration est modifiable uniquement par les accès de communication.

Courant moyen maxi		
I1MaxDMD	2.100	kA
I2MaxDMD	2.100	kA
I3MaxDMD	2.100	kA
INMaxDMD	5.000	A

Exemple

8.1.5 Puissance

- Affichage des puissances active (P), réactive (Q) et apparente (S) instantanées.
- Affichage du facteur de puissance (FP).

Puissance		
S	1.380	MVA
P	1.380	MW
Q	0.0	VAR
FP	1.000	

Exemple

8.1.6 Puissance moyenne

- Affichage des puissances moyennes active (P) et apparente (S) sur une durée définie par la communication locale ou distante.

Puissance moyenne		
Pmoy	1.380	MW
Smoy	1.380	MVA

Exemple

8.1.7 THD tension Ph-Ph

- Affichage des taux de distorsion harmoniques pour les trois tensions composées.

THD tension Ph-Ph		
THD U12	3.00	%
THD U23	3.00	%
THD U31	3.00	%

Exemple

8.1.8 THD courant

- Affichage des taux de distorsion harmoniques pour les quatre courants

THD courant		
THD I1	5.00	%
THD I2	5.00	%
THD I3	5.00	%

Exemple

8.1.9 Harmoniques tension Ph-Ph

- Affichage des plus forts taux d'harmoniques et de leurs rangs pour les trois tensions composées. Chaque indication se lit comme suit (exemple) :
 - H03 U12 : plus fort taux d'harmoniques harmonique sur le rang 3 de la tension composée U12.

Harmo. Tension Ph-Ph		
H03 U12	2.00	%
H03 U23	2.00	%
H03 U31	2.00	%

Exemple

8.1.10 Harmoniques courant

- Affichage des plus forts taux d'harmoniques et de leurs rangs pour les trois courants. Chaque indication se lit comme suit (exemple) :
 - H05 I1 : plus fort taux d'harmoniques sur le rang 5 du courant I1.

Harmonique courant		
H05 I1	2.00	%
H05 I2	3.00	%
H05 I3	4.00	%

Exemple

8.2 Règles d'affichage

8.2.1 Règle d'affichage des tensions

- ❑ L'affichage d'une tension (simple ou composée) est réalisé sur quatre digits, avec une virgule flottante. Le tableau suivant présente la position de la virgule et l'unité utilisée en fonction de la valeur mesurée.

V <	Affichage
10	9,999 V
100	99,99 V
1 000	999,9 V
10 000	9,999 kV
100 000	99,99 kV
1 000 000	999,9 kV

8.2.2 Règle d'affichage des courants

- ❑ L'affichage d'un courant est réalisé sur quatre digits, avec une virgule flottante. Le tableau suivant présente la position de la virgule et l'unité utilisée en fonction de la valeur mesurée.

I <	Affichage
10	9,999 A
100	99,99 A
1 000	999,9 A
10 000	9,999 kA
100 000	99,99 kA

8.2.3 Règle d'affichage de la fréquence

- ❑ L'affichage de la fréquence est réalisé sur quatre digits, avec une virgule fixe. Voici la position de la virgule et l'unité utilisée : 99,99 Hz.

8.2.4 Règle d'affichage des puissances

- ❑ L'affichage d'une puissance (active, réactive ou apparente) est réalisé sur quatre digits, avec une virgule flottante. Le tableau suivant présente la position de la virgule et l'unité utilisée en fonction de la valeur mesurée.



P <	Affichage
10	9,999 u
100	99,99 u
1 000	999,9 u
10 000	9,999 ku
100 000	99,99 ku
1 000 000	999,9 ku
10 000 000	9,999 Mu
100 000 000	99,99 Mu

Pour une puissance active, « u » est le W. Pour une puissance réactive, « u » est le VAR. Pour une puissance apparente, « u » est le VA.

8.2.5 Règle d'affichage des harmoniques

- ❑ L'affichage d'un harmonique (de rang x) ou d'un taux global de distorsion d'harmoniques est réalisé sur quatre digits. La virgule s'ajuste en fonction de la valeur mesurée.

8.2.6 Règle d'affichage du facteur de puissance

- ❑ L'affichage d'un facteur de puissance est réalisé sur trois digits, avec une virgule fixe (9,99). L'unité est représentée par un logo.
- ❑ Dans le cas d'un facteur de puissance inductif, l'unité est le pictogramme .
- ❑ Dans le cas d'un facteur de puissance capacitif, l'unité est le pictogramme .


8.2.7 Règle d'affichage du compteur horaire

- ❑ L'affichage du compteur horaire est réalisé sur dix digits, avec une virgule. Voici la position de la virgule et l'unité utilisée : 99999999,99 h.

9 ENERGIES (ECRAN DE)

- ❑ Cet écran affiche le menu de sélection des mesures des énergies actives, réactives et apparentes.

9.1 Les écrans

- ❑ Ce paragraphe présente chacun des écrans accessibles par sélection de l'icône  et appui sur la touche **OK**.

9.1.1 Energie active EP+

- ❑ Affichage de deux compteurs d'énergie active positive en mode récepteur cumulée depuis la mise sous tension de l'*ENERIUM*. La valeur totale est égale au groupement des deux valeurs.

Energie active EP+	
	MWh
231	
	kWh
457.897	

Exemple : Indique un comptage de 231 457.897 kWh

9.1.2 Energie active EP-

- ❑ Affichage de deux compteurs d'énergie active négative en mode générateur cumulée et absolu depuis la mise sous tension de l'*ENERIUM*. La valeur totale est égale au groupement des deux valeurs.
- ❑ Les données se lisent de manière identique à la description faite au paragraphe 9.1.1. Seul différence, le titre EP+ devient EP-.

9.1.3 Energie réactive EQ1

- ❑ Affichage de deux compteurs d'énergie réactive positive cumulée en mode récepteur (quadrant 1) depuis la mise sous tension de l'*ENERIUM*. La valeur totale est égale au groupement des deux valeurs.

Energie réactive EQ1	
	MVARh
231	
	kVARh
457.897	

Exemple : Indique un comptage de 231 457.897 kVARh

9.1.4 Energie réactive EQ2

- ❑ Affichage de deux compteurs d'énergie réactive positive cumulée en mode récepteur (quadrant 2) depuis la mise sous tension de l'*ENERIUM*. La valeur totale est égale au groupement des deux valeurs comme suit (exemple) :
- ❑ Les données se lisent de manière identique à la description faite au paragraphe 9.1.3. Seul différence, le titre EQ1 devient EQ2.

9.1.5 Energie réactive EQ3

- ❑ Affichage de deux compteurs d'énergie réactive positive cumulée en mode récepteur (quadrant 3) depuis la mise sous tension de l'*ENERIUM*. La valeur totale est égale au groupement des deux valeurs comme suit (exemple) :
- ❑ Les données se lisent de manière identique à la description faite au paragraphe 9.1.3. Seul différence, le titre EQ1 devient EQ3.

9.1.6 Energie réactive EQ4

- ❑ Affichage de deux compteurs d'énergie réactive positive cumulée en mode récepteur (quadrant 4) depuis la mise sous tension de l'*ENERIUM*. La valeur totale est égale au groupement des deux valeurs comme suit (exemple) :
- ❑ Les données se lisent de manière identique à la description faite au paragraphe 9.1.3. Seul différence, le titre EQ1 devient EQ4.

9.1.7 Energie apparente ES+

- ❑ Affichage de deux compteurs d'énergie apparente cumulée et absolue en mode récepteur depuis la mise sous tension de l'*ENERIUM*. La valeur totale est égale au groupement des deux valeurs.

Energie apparente ES+	
	MVAh
231	
	kVAh
457.897	

Exemple : Indique un comptage de 231 457.897 kVAh

9.1.8 Energie apparente ES-

- ❑ Affichage de deux compteurs d'énergie apparente cumulée et absolue en mode récepteur depuis la mise sous tension de l'*ENERIUM*. La valeur totale est égale au groupement des deux valeurs comme suit (exemple) :
- ❑ Les données se lisent de manière identique à la description faite au paragraphe 9.1.7. Seul différence, le titre ES+ devient ES-.


9.2 Règles d'affichage des énergies

- ❑ Sur une première ligne, est affiché la partie haute du compteur d'énergie, sous la forme 999999 Muh. Sur une seconde ligne, est affiché la partie basse du compteur d'énergie, sous la forme 999,999 kuh. La lettre « u » est définie soit par W, VAR ou VA.

10 SERVICES (ECRAN DE)

- ❑ Cet écran affiche le menu de sélection des informations relatives à l'appareil, aux compteurs horaires et à l'horodatage interne.

10.1 Les écrans

- ❑ Ce paragraphe présente chacun des écrans accessibles par sélection de l'icône  et appui sur la touche **OK**.

10.1.1 Information produit

- ❑ Les informations suivantes sont affichées :

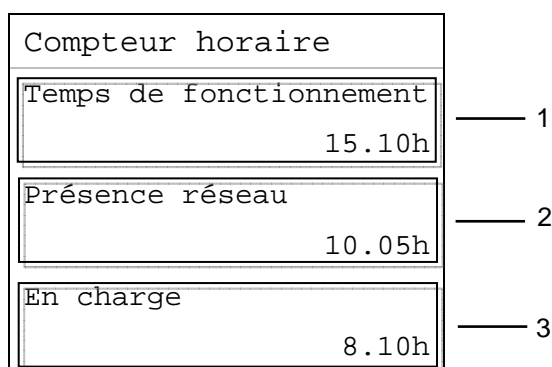
Information produit		
Enerium 200 50Hz 0.5s		— 1
Numéro série	203905AJH	— 2
Version soft	2.6	— 3
Communication	Ethernet	— 4
MAC	00:00:00:00:00:00	— 5
SLOT A	S.TOR	} 6
SLOT B		
SLOT C		
SLOT D		

Exemple

Repère	Indication
1	Type de l'ENERIUM (100, 200, 300), fréquence réseau et classe de précision
2	Numéro de série de l'ENERIUM
3	Numéro de la version logicielle embarquée
4	Affichage « Vide » si aucune carte de communication n'est installée, sinon indique Ethernet ou RS485
5	Affichage « Vide » si aucune carte Ethernet n'est installée, sinon indique l'adresse MAC
6	Affichage « Vide » si aucune carte entrée/sortie n'est installée, sinon indique le type de la carte entrée/sortie insérée

10.1.2 Compteur horaire

- Trois compteurs horaires sont visualisés :

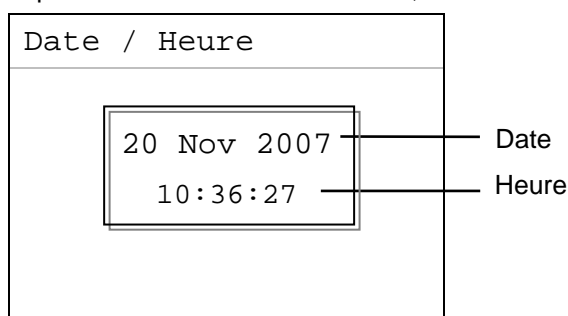


Exemple

Repère	Indication
1	Compteur horaire « Temps de fonctionnement » : Temps de présence de la tension d'alimentation (source auxiliaire) sur l'ENERIUM. Cette indication est utile pour la maintenance de l'ENERIUM.
2	Compteur horaire « Présence réseau » : Temps pendant lequel au moins une tension simple parmi V1[1s], V2[1s] et V3[1s] est différente de zéro. Cette indication est utile pour la maintenance de la charge surveillée.
3	Compteur horaire « En charge » : Temps pendant lequel au moins un courant parmi I1[1s], I2[1s] et I3[1s] est différent de zéro. Cette indication est utile pour la maintenance de la charge surveillée.

10.1.3 Date et heure

- Les informations suivantes, uniquement consultables en lecture, sont affichées :




Exemple

- **Nota** : Rétention date/heure : 20 jours minimum après extinction de l'appareil.

11 ALARMES (ECRAN DE)

- ❑ Cet écran affiche le menu de sélection des alarmes (visualisation de l'état des alarmes et des relais associés des sorties TOR) et remise à zéro des alarmes mémorisées éventuelles.

11.1 Les écrans

- ❑ Ce paragraphe présente chacun des écrans accessibles par sélection de l'icône  et appui sur la touche **OK**.

11.1.1 Alarmes

- ❑ Les informations suivantes sont affichées :

Alarmes			01
Numéro	Statut	Relais	
1	-	-	
2	-	-	
3	-	-	
4	-	-	
5	-	-	
6	-	-	
7	-	-	
8	-	-	

Exemple

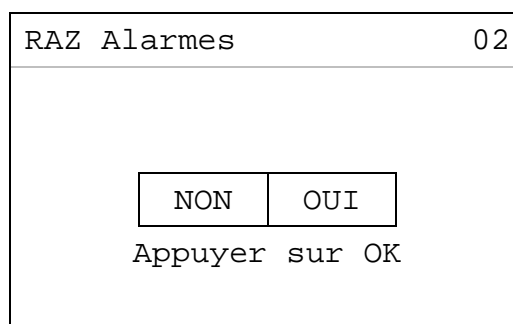
- ❑ Cet écran affiche, pour chacune des huit alarmes globales, l'état de l'alarme active ou ayant été activée dans une première colonne (statut), et l'état des sorties TOR (relais) associées dans une seconde colonne (relais).

Indication	Explicatif
Numéro	Numéro de l'alarme globale (une alarme globale est éventuellement la combinaison de 2 alarmes élémentaires)
Statut	Etat de l'alarme (active ou non active) dans la centrale - Alarme non programmée ○ Alarme programmée non active ● Alarme programmée active
Statut	Etat du relais associé - Relais non associé à l'alarme ○ Relais associé à l'alarme, mais non actif ● Relais associé à l'alarme et actif



- ❑ Le paramétrage des alarmes (numéro, NO/NF, temporisation, seuil, grandeur mesurée) n'est possible que par la communication locale ou distante.

11.1.2 RAZ Alarmes


- ❑ Cet écran permet la réinitialisation des alarmes (acquiescement de l'alarme des sorties TOR associées) dès validation du choix **OUI**.



Exemple

- ❑ Pour réinitialiser les alarmes, procéder comme suit :
 - L'écran **RAZ Alarmes** est affiché.
 - Appuyer sur **OK** pour entrer dans la procédure.
 - Appuyer sur  pour mettre **OUI** en surbrillance (fond noir).
 - Pour quitter cette procédure sans réinitialiser les alarmes, appuyer sur  pour mettre **NON** en surbrillance (fond noir).
 - Appuyer sur **OK** pour valider le choix.
- ❑ La remise à zéro (RAZ) peut se faire également à distance et en local par la tête optique, via le logiciel E.SET/E.VIEW.

12 ECRAN PERSONNALISABLES (ECRAN DE)

- ❑ Cet écran affiche le menu de sélection de l'un des trois groupes d'écrans définis par l'intermédiaire de la communication locale ou distante.
- ❑ Il se fait, à partir du menu principal par sélection de l'icône  et appui sur la touche **OK**.
- ❑ Chacun des trois écrans, dénommés de base Titre 1, Titre 2 et Titre 3, peut être librement configuré, par l'utilisateur par l'intermédiaire de la communication locale ou distante. Chacun de ces titres regroupe, dans un écran spécifique à l'utilisateur, un ensemble de quatre mesures que l'utilisateur souhaite voir afficher simultanément. Toutes les combinaisons d'affichage de données sont possibles, à partir des grandeurs mesurées par l'*ENERIUM* (voir le document MSO-7423 – Mapping et mots de commande, téléchargeable sur le site Enerium (<http://www.enerium.enerdis.com>)).
- ❑ Ce paragraphe présente chacun des écrans accessibles à partir de l'écran *Ecrans personnalisés* (après appui sur la touche **OK**, dans leur configuration en sortie d'usine.

12.1.1 Titre 1 : « S-P-Q-Tan(φ) »

- ❑ Lorsque non redéfini par l'utilisateur, cet écran affiche :
 - Ligne 1 : S triphasé
 - Ligne 2 : P triphasé
 - Ligne 3 : Q triphasé
 - Ligne 4 : Tan(φ)


12.1.2 Titre 2 : « V1-U12-I1-FP1 »

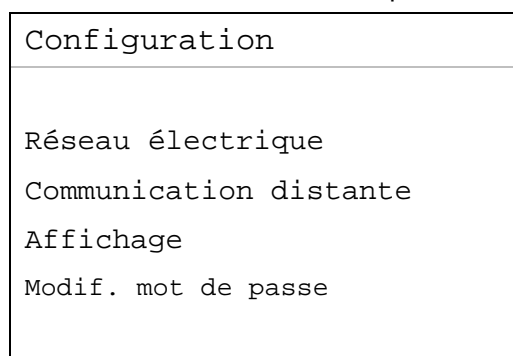
- ❑ Lorsque non redéfini par l'utilisateur, cet écran affiche :
 - Ligne 1 : V1
 - Ligne 2 : U12
 - Ligne 3 : I1
 - Ligne 4 : FP1





12.1.3 Titre 3 : « In : H03 H05 H07 H09 »

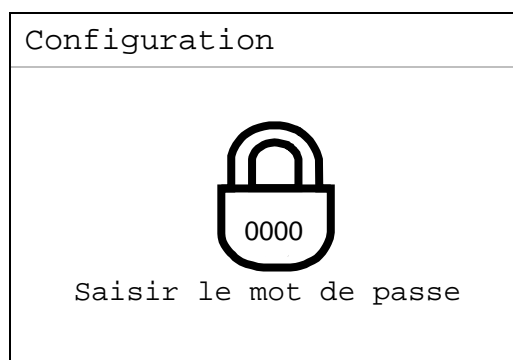
- ❑ Lorsque non redéfini par l'utilisateur, cet écran affiche :
 - Ligne 1 : H03
 - Ligne 2 : H05
 - Ligne 3 : H07
 - Ligne 4 : H09

13 CONFIGURATION (ECRAN DE)

- ❑ Cet écran affiche le menu *Configuration* de l'*ENERIUM*.
- ❑ Il se fait, à partir du menu principal par sélection de l'icône  et appui sur la touche **OK**.
- ❑ A l'appel, l'écran se présente comme suit si aucun mot de passe n'a été paramétré :



- ❑ Si un mot de passe a déjà été défini, celui-ci est nécessaire pour accéder à l'écran *Configuration*.
- ❑ Procéder comme suit :
 - Utiliser les touches   pour modifier la valeur en surbrillance (fond noir)
 - Utiliser les touches   pour changer la position du curseur.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.
- ❑ Si le mot de passe a été perdu, le logiciel *E.set* d'*ENERDIS* permet de le relire.
- ❑ Le mot de passe par défaut est 0000.



Exemple





13.1 Réseau électrique

- ❑ Ces informations définissent les rapports de transformations des transformateurs de tension et de courant placés en amont de l'*ENERIUM*.
- ❑ En effet, toutes les mesures étant vues côté primaire des transformateurs client, les valeurs des transformateurs client sont paramétrées dans l'*ENERIUM*. Le produit du primaire de TC par le primaire de TP ne doit pas être supérieur à 693,0 MW (puissance triphasée maximale = $\sqrt{3}$ x 693 MW = 1,2 GW).
- ❑ Procéder comme suit :
 - L'écran Configuration est affiché.
 - La ligne Réseau électrique étant sélectionnée, appuyer sur **OK** pour afficher l'écran Réseau électrique.







Réseau électrique	
Primaire TP	000400
Secondaire TP	400
Primaire TC	05000
Secondaire TC	5
Primaire TC IN	0100
Secondaire TC IN	5
3 fils / 4 fils	4 fils
Config. IN	Mesuré
Tension Uc	000230

Exemple







13.1.1 Primaire TP

- ❑ Définit la tension maximale du primaire (tension composée) du transformateur de tension. Procéder comme suit :
 - L'écran Réseau électrique étant affiché, appuyer sur **OK** pour sélectionner Primaire TP.
 - Appuyer sur **OK** pour sélectionner la valeur à modifier.
 - Utiliser les touches   pour modifier la valeur affichée et   pour changer la position du curseur.
 - Le primaire (en tension composée) du transformateur TP est compris entre 100 V et 650 000 V. Le primaire du TP peut être réglé par pas de 1 V.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.





13.1.2 Secondaire TP

- ❑ Définit la tension maximale du secondaire du transformateur de tension. Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne Secondaire TP avec les touches   et appuyer sur **OK**.
 - Utiliser les touches   pour modifier la valeur soulignée et   pour changer la position du curseur.
 - Le secondaire (tension composée) du transformateur TP est compris entre 100 V et 480 V. Le secondaire de TP peut être réglé par pas de 1 V.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.





13.1.3 Primaire TC et TC IN

- ❑ Définit le courant maximal du primaire du transformateur de courant. Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne **Primaire TC** avec les touches   et appuyer sur **OK**.
 - Utiliser les touches   pour modifier la valeur soulignée et   pour changer la position du curseur.
 - Le primaire du transformateur TC est compris entre 1 A et 25 000 A. Le primaire TC peut être réglé par pas de 1 A.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.





13.1.4 Secondaire TC et TC IN

- ❑ Définit le courant secondaire du transformateur de courant. Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne **Secondaire TC** avec les touches   et appuyer sur **OK**.
 - Utiliser les touches   pour modifier la valeur soulignée.
 - Le secondaire du transformateur TC est compris entre 1 A et 5 A. Le secondaire TC peut être réglé par pas de 1 A.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.





13.1.5 3 fils / 4 fils

- ❑ Définit le type de réseau à surveiller. Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne **3 fils / 4 fils** avec les touches   et appuyer sur **OK**.
 - Utiliser les touches   pour modifier la sélection affichée.
 - **3 fils** : neutre non distribué.
 - **4 fils** : neutre distribué.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.



13.1.6 Config. IN

- ❑ Définit si le courant de neutre est mesuré ou calculé. Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne **Config. IN** avec les touches   et appuyer sur **OK**.
 - Utiliser les touches   pour modifier la sélection affichée.
 - **Mesuré** : In est mesuré.
 - **Calculé** : In est calculé.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.

13.1.7 Tension Uc (Uniquement pour l'ENERIUM 300)

- ❑ Définit la tension déclarée Uc. Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne **Tension Uc** avec les touches   et appuyer sur **OK**.
 - Utiliser les touches   pour modifier la valeur soulignée.
 - La tension déclarée Uc est comprise entre 40 V et 780000 V.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.
- ❑ Impact de cette tension Uc :
 - Permet de fixer les seuils pour les fonctions de qualimétrie





13.2 Communication RS485

- ❑ Procéder comme suit :
 - L'écran Configuration est affiché.
 - Sélectionner la ligne Communication distante avec les touches   et appuyer sur **OK**.





Communication distante	
Protocole	RTU
Adresse esclave	014
Vitesse (Bds)	115200
Parité	Sans
Bits de stop	1
Bits de data	8
Reponse (ms)	0
Timeout ASCII (ms)	01000

Exemple





13.2.1 Protocole

- ❑ L'écran Communication distante étant affiché, appuyer sur **OK** pour sélectionner Protocole.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour sélectionner la valeur (protocole) à modifier.
- ❑ Utiliser les touches   pour modifier la valeur en surbrillance sur fond noir et   pour changer la position du curseur. Les protocoles admissibles sont RTU ou ASCII.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour valider.





13.2.2 Adresse esclave

- ❑ L'écran Communication distante étant affiché, appuyer sur **OK** pour sélectionner Adresse esclave.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour sélectionner la valeur (adresse) à modifier.
- ❑ Utiliser les touches   pour modifier la valeur en surbrillance sur fond noir et   pour changer la position du curseur. Les adresses admissibles vont de 001 à 247, bornes comprises.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour valider.





13.2.3 Vitesse (Bauds)

- ❑ Sélectionner la ligne Vitesse (Bds) avec les touches   et appuyer sur **OK**.
- ❑ Utiliser les touches   pour modifier la valeur affichée (vitesse de transmission en Bauds).
 - Les valeurs prédéfinies sont 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 et 115200.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour valider.





13.2.4 Parité

- ❑ Sélectionner la ligne Parité avec les touches   et appuyer sur **OK**.
- ❑ Utiliser les touches   pour modifier la valeur affichée (parité). Les valeurs prédéfinies sont Sans, Impaire et Paire.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour valider.





13.2.5 Bits de stop

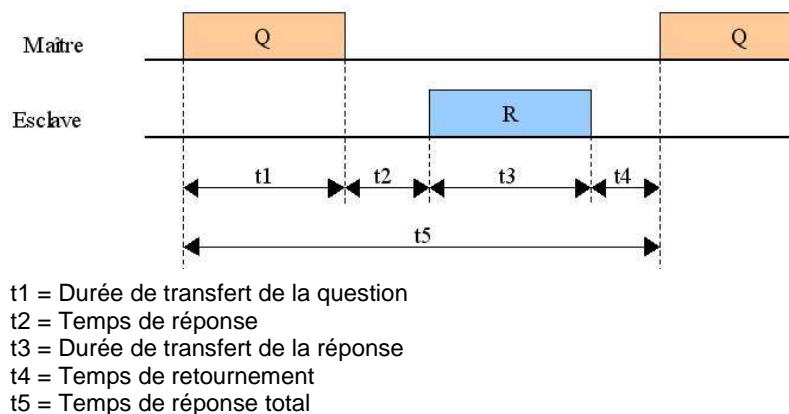
- ❑ Sélectionner la ligne **Bits de stop** avec les touches   et appuyer sur **OK**.
- ❑ Utiliser les touches   pour modifier la valeur affichée (nombre de bits de stop). Les valeurs affichables sont 1 et 2.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour valider.

13.2.6 Bits de data





- ❑ Sélectionner la ligne **Bits de data** avec les touches   et appuyer sur **OK**.
- ❑ Utiliser les touches   pour modifier la valeur affichée (nombre de bits de data). Les valeurs affichables sont 8 en mode RTU et 8 ou 7 en mode ASCII.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour valider.

13.2.7 Reponse (ms)



- ❑ Ce paramètre intervient en mode RTU ou ASCII.
- ❑ Sélectionner la ligne **Reponse (ms)** avec les touches   et appuyer sur **OK**.
- ❑ Utiliser les touches   pour modifier la valeur affichée (temps de réponse en ms). Les valeurs affichables vont de 0 à 500 par pas de 50.
 - Le temps de réponse, exprimé en millisecondes, correspond au temps d'attente entre le moment où la trame RS485 a été reçue et le moment où l'*ENERIUM* répond. Cette valeur est à définir en fonction du nombre d'*ENERIUM* connectés sur la ligne RS485 et la qualité du bus de terrain.
 - **Nota** : un temps de réponse configuré de 0 ms n'est pas le temps réel de réponse, qui est alors égal au temps de traitement interne de la trame, soit environ 35 ms. Pour les autres valeurs, le temps paramétré est le temps réel de réponse.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour valider.
- ❑ Chronogramme de l'échange



13.2.8 Timeout ASCII (ms)

- ❑ Sélectionner la ligne **Timeout ASCII (ms)** avec les touches   et appuyer sur **OK**.
- ❑ Utiliser les touches   pour modifier la valeur affichée (timeout en ms). Les valeurs affichables vont de 1000 à 10000 par pas de 1ms.
 - Le timeout, exprimé en millisecondes, correspond au temps maximum autorisé entre la réception de deux caractères ASCII. Au-delà de ce temps, la communication est réinitialisée.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour valider.


13.3 Communication distante Ethernet

- ❑ Procéder comme suit :
 - L'écran *Configuration* est affiché.
 - Sélectionner la ligne *Communication distante* avec les touches   et appuyer sur **OK**.





Communication distante	
Adresse IP	000.000.000.000
Masque	255.255.000.000
Passerelle	000.000.000.000

Exemple







- ❑ La configuration de l'adresse IP, du masque et de la passerelle peut également se faire à distance ou en local par la tête optique, via le logiciel E.SET/E.VIEW.

 *Nous recommandons de ne plus utiliser le logiciel « Device Installer » pour le paramétrage de la communication distante des centrales ENERIUM V2. (Un ENERIUM V2 est reconnaissable grâce à sa classe de précision indiquée sur l'étiquette face arrière de celui-ci, alors qu'un ENERIUM V1 n'a pas cette indication).*







13.3.1 Adresse IP

- ❑ L'écran *Communication distante* étant affiché, appuyer sur **OK** pour sélectionner la ligne *Adresse IP*.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour sélectionner la valeur (adresse) à modifier.
- ❑ Utiliser les touches   pour modifier la valeur en surbrillance sur fond noir et les touches   pour changer la position du curseur.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour valider.



13.3.2 Masque




- ❑ Sélectionner la ligne *Masque* avec les touches   et appuyer sur **OK**.
- ❑ Utiliser les touches   pour modifier la valeur en surbrillance sur fond noir et les touches   pour changer la position du curseur.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour valider.

13.3.3 Passerelle

- ❑ Sélectionner la ligne *Passerelle* avec les touches   et appuyer sur **OK**.
- ❑ Utiliser les touches   pour modifier la valeur en surbrillance sur fond noir et les touches   pour changer la position du curseur.
- ❑ Appuyer sur **OK** pour valider.



13.4 Affichage

- ❑ Ces informations définissent les caractéristiques d'affichage suivantes :
 - **Défilement** : activation ou désactivation du défilement des écrans personnalisés.
 - **Temps** : durée d'affichage de chacun des écrans personnalisés.
 - **Langue** : langue d'affichage des messages.
 - **Contraste** : niveau de contraste de l'afficheur LCD.
 - **Luminosité** : niveau de luminosité de l'afficheur LCD.
 - **Mot de passe** : définition d'un mot de passe d'accès à l'écran Configuration.
- ❑ Procéder comme suit pour accéder à ces sous-menus :
 - L'écran Configuration est affiché.
 - Sélectionner la ligne Affichage avec les touches   et appuyer sur **OK**.







Affichage	
Défilement	OUI
Temps (s)	04
Langue	Français
Contraste	
Luminosité	
Veille	

Exemple





13.4.1 Défilement

- ❑ Active ou désactive la possibilité de défilement des écrans de mesure ainsi que le temps d'affichage éventuel. Procéder comme suit :
 - L'écran Affichage étant affiché, appuyer sur **OK** pour sélectionner Défilement.
 - Appuyer sur **OK** pour sélectionner la valeur à modifier.
 - Utiliser les touches   pour modifier la valeur affichée. Les valeurs affichables sont Oui et Non.
 - **NON** : les écrans d'affichage ne défileront pas. Seul l'écran manuellement sélectionné sera continuellement affiché.
 - **OUI** : les écrans d'affichage ayant été définis, par *E.view*, *E.set*, comme devant être affichés les uns à la suite des autres seront cycliquement affichés à une périodicité définie par la valeur Temps (voir ci-dessous). Ces écrans seront prédominants par rapport à l'affichage normal.
 - Tous les écrans de visualisation peuvent être mis dans cette liste, dans n'importe quel ordre et éventuellement plusieurs fois.
 - Il est possible de paramétrer un défilement automatique d'un maximum de 16 écrans de visualisation. La liste des écrans à faire défiler est configurable par l'intermédiaire de la communication locale ou distante.
 - Un appui sur n'importe quelle touche permet de bloquer le mode de défilement automatique et permet donc de naviguer dans les différents écrans avec les touches. Si aucune touche n'est appuyée pendant 10 secondes et que le mode de défilement automatique est toujours actif, alors les écrans défilent à nouveau automatiquement les uns après les autres.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.



13.4.2 Temps (s)

- ❑ Définit le temps d'affichage de chacun des écrans sélectionnés. Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne **Temps** (ms) avec les touches   et appuyer sur **OK**.
 - Utiliser les touches   pour modifier la valeur soulignée et   pour changer la position du curseur.
 - Les valeurs admissibles vont de 01 à 10.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.



13.4.3 Langue

- ❑ Définit la langue d'affichage des messages. Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne **Langue** avec les touches   et appuyer sur **OK**.
 - Utiliser les touches   pour modifier la langue active.
 - Les langues disponibles sont le français, l'anglais, l'espagnol, l'allemand et l'italien.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.



13.4.4 Contraste

- ❑ Définit le niveau de contraste de l'afficheur LCD. Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne **Contraste** et appuyer sur **OK**.
 - Utiliser les touches   pour modifier le niveau de contraste. Plus la barre de sélection est remplie, plus le niveau de contraste est fort.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.

13.4.5 Luminosité



- ❑ Définit le niveau de luminosité de l'afficheur LCD. Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne **Luminosité** et appuyer sur **OK**.
 - Utiliser les touches   pour modifier le niveau de contraste. Plus la barre de sélection est remplie, plus le niveau de luminosité est fort.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.





13.4.6 Veille

- ❑ Définit le niveau de luminosité, du mode veille, de l'afficheur LCD. Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne **Veille** et appuyer sur **OK**.
 - Utiliser les touches   pour modifier le niveau de luminosité du mode veille. Plus la barre de sélection est remplie, plus le niveau de luminosité du mode veille est long.
 - Appuyer sur **OK** pour valider.


13.5 Mot de passe

13.5.1 Modification du mot de passe

- ❑ Si le mot de passe est différent de « 0000 », (paramétrage en sortie d'usine correspondant à un accès libre), un mot de passe sera demandé lors de l'entrée dans l'écran de *Configuration*.
- ❑ Procéder comme suit :
 - Sélectionner la ligne **Mot de passe** avec les touches   et appuyer sur **OK**.

- Utiliser les touches   pour modifier la valeur en surbrillance (fond noir) et   pour changer la position du curseur.
 - La plage des codes admissibles est celle de la table ASCII.
 - Si un code autre que 0000 est activé, l'accès à l'écran *Configuration* ne sera possible qu'après demande de ce mot de passe.
- Appuyer sur **OK** pour valider.
- ❑ Le mot de passe n'est actif que 30 secondes environ après sa définition. Ainsi, après un retour immédiat à l'écran d'accueil du menu de *Configuration*, ce dernier pourra être redéfini sans demande du mot de passe si les 30 secondes ne sont pas encore écoulées.

13.5.2 Retour

- ❑ Il est impératif de retourner au menu principal par appuis successifs sur la touche  de manière à quitter le mode *Configuration* et interdire l'accès à ce mode si un mot de passe a été entré.
- ❑ Aucun retour automatique au menu principal n'est prévu. Toutefois, si l'alimentation électrique de la centrale de mesure est interrompue, la centrale redémarre sur le menu principal et non pas sur le dernier écran affiché comme habituellement.

13.6 Valeurs par défaut

- ❑ Ce tableau indique les valeurs par défaut du menu de Configuration à la livraison de l'appareil.

Com.RS485 (*)		Com. Ethernet (*)		Affichage		Réseau électrique	
Adresse	001	Adresse IP	000.000.000.000	Défilement	NON	Primaire TP	400
Vitesse	9600	Masque	255.000.000.000	Temps	03	Secondaire TP	400
Parité	Sans	Passerelle	000.000.000.000	Langue	Français	Primaire TC	5
Bit de stop	1			Contraste	128	Secondaire TC	5
Retournement	50			Luminosité	240	Primaire TN	100
				Mot de passe	0000	Secondaire TN	5
						3 fils / 4 fils	4 fils

* Les communications RS485 et Ethernet ne peuvent pas être présentes en même temps


13.7 Paramètres non modifiables par le clavier

- ❑ Si certains paramètres sont modifiables directement à partir des touches de navigation de l'afficheur, d'autres ne peuvent être définis que par l'intermédiaire de la communication locale ou distante.
- ❑ Le paramétrage par communication locale ou distante peut être effectué par les logiciels *E.set* (paramétrage) ou *E.view*. (visualisation).
- ❑ Tout autre logiciel ou automate compatible avec la norme ModBus RTU permet le paramétrage de l'*ENERIUM*.
- ❑ Des informations complémentaires relatives au protocole MODBUS/RTU et MODBUS/TCP sont disponibles dans le document MSO-7423 – Mappings et mots de commande, téléchargeable sur le site Enerium (<http://www.enerium.enerdis.com>).

14 HARMONIQUES (ECRAN DE)

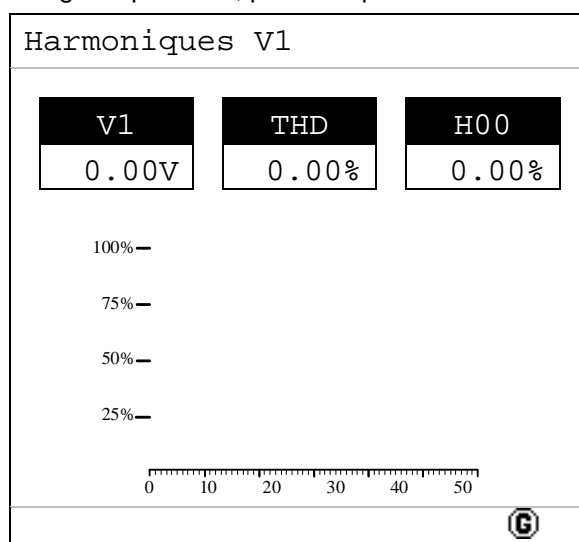
- ❑ **Cet écran affiche le menu des *Harmoniques* sur les *ENERIUM 200 et 300* uniquement.** Il permet la visualisation graphique des harmoniques, rang par rang, des trois tensions simples, des trois tensions composées, des trois courants et des taux de distorsions correspondants.

14.1 Les écrans

- ❑ Ce paragraphe présente chacun des écrans accessibles par sélection de l'icône  et appui sur la touche **OK**.

14.1.1 Harmoniques V1

- ❑ Appuyer sur la touche **OK** pour afficher les harmoniques et les données complémentaires relatives à la tension simple V1. L'affichage se présente, par exemple comme suit :



Exemple

- L'axe horizontal indique les rangs des harmoniques de 1 à 50. Le rang 0 correspond à la composante continue et les rangs 1 à 50 correspondent aux harmoniques.
- L'axe vertical (0-100 %) indique le taux des harmoniques en pourcentage par rapport au fondamental (rang 1).
- **V1** : tension simple instantanée en volts.
- **Hxx** : valeur en % du fondamental, relative à l'harmonique la plus importante relevée entre les rangs 1 et 50.
- **THD** : distorsion harmonique totale (voir formule utilisé au paragraphe 22.15, en page 79).


14.1.2 Harmoniques V2, V3, U12, U23, U31, I1, I2, I3 et IN

- ❑ Affiche les harmoniques et les données complémentaires relatives à la grandeur sélectionnée. Se référer au paragraphe 14.1.1 - *Harmoniques V1*, en page 55 pour le détail.

15 FRESNEL (ECRAN DE)

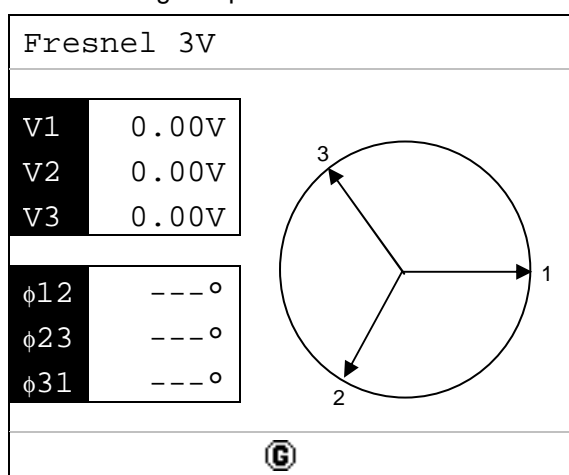
- ❑ **Cet écran affiche le menu de *Fresnel* et jauges sur les *ENERIUM 200* et *ENERIUM 300* uniquement.** Il permet la visualisation graphique des trois tensions simples, composées et des courants sous la forme d'un diagramme de Fresnel.

15.1 Les écrans

- ❑ Ce paragraphe présente chacun des écrans accessibles par sélection de l'icône  et appui sur la touche **OK**.

15.1.1 Fresnel 3V

- ❑ Appuyer sur la touche **OK** pour afficher le diagramme de Fresnel des trois tensions simples et les données complémentaires. L'affichage se présente comme suit :

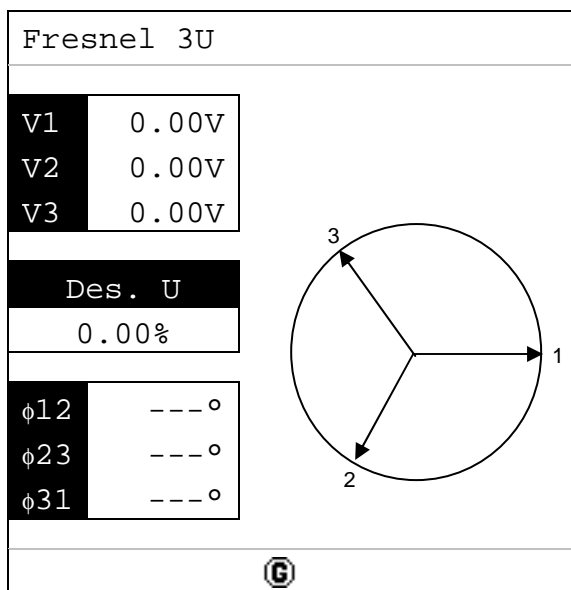


Exemple

- ❑ Les informations sont les suivantes :
 - **V1** : tension simple instantanée V1 en volts.
 - **V2** : tension simple instantanée V2 en volts.
 - **V3** : tension simple instantanée V3 en volts.
 - **Φ_{12}** : déphasage, en degrés, de la tension simple V1 par rapport à la tension simple V2.
 - **Φ_{23}** : déphasage, en degrés, de la tension simple V2 par rapport à la tension simple V3.
 - **Φ_{31}** : déphasage, en degrés, de la tension simple V3 par rapport à la tension simple V1.

15.1.2 Fresnel 3U

- Appuyer sur la touche **OK** pour afficher le diagramme de Fresnel des trois tensions composées et les données complémentaires. L'affichage se présente comme suit :

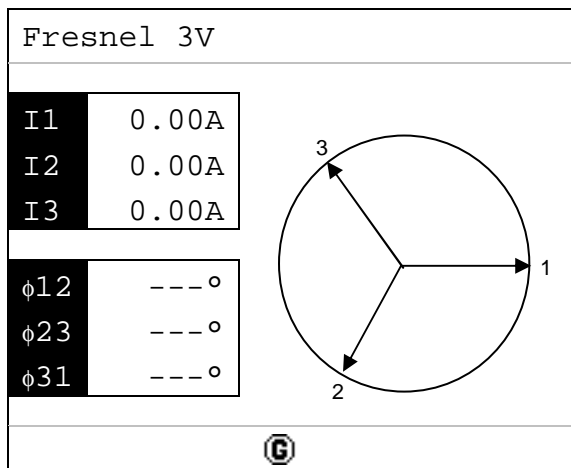


Exemple

- Les informations sont les suivantes :
 - U12** : tension composée instantanée U12 en volts.
 - U23** : tension composée instantanée U23 en volts.
 - U31** : tension composée instantanée U31 en volts.
 - Φ_{12}** : déphasage, en degrés, de la tension composée U12 par rapport à la tension composée U23.
 - Φ_{23}** : déphasage, en degrés, de la tension composée U23 par rapport à la tension composée U31.
 - Φ_{31}** : déphasage, en degrés, de la tension composée U31 par rapport à la tension composée U12.
- L'indication **Déséquil.** Indique le taux de déséquilibre entre les tensions composées. Un réseau correctement équilibré possède un taux proche de zéro.

15.1.3 Fresnel 3I

- Appuyer sur la touche **OK** pour afficher le diagramme de Fresnel des trois courants et les données complémentaires. L'affichage se présente comme suit :




Exemple

- Les informations sont les suivantes :
- **I1** : courant instantané I1 en ampères.
 - **I2** : courant instantané I2 en ampères.
 - **I3** : courant instantané I3 en ampères.
 - **Φ12** : déphasage, en degrés, du courant simple I1 par rapport au courant I2.
 - **Φ23** : déphasage, en degrés, du courant simple I2 par rapport au courant I3.
 - **Φ31** : déphasage, en degrés, du courant simple I3 par rapport au courant I1.

16 QUALIMETRIE (ECRAN DE)





- ❑ **Cet écran affiche le menu de *qualimétrie* sur les *ENERIUM 300* uniquement.** Il permet la visualisation graphique :
 - Des statistiques EN50160.
 - Des évènements de creux, coupures et surtensions.
- ❑ Pour des informations complémentaires relatives aux fonctions de qualimétrie, contacter *ENERDIS* afin d'obtenir le document MS0-7530 – Manuel d'utilisation des fonctions de qualimétrie.

16.1 Les écrans



- ❑ Ce paragraphe présente chacun des écrans accessibles par sélection de l'icône  et appui sur la touche **OK**.


16.1.1 Evénements tensions










- ❑ L'affichage des événements des tensions simples se présente comme suit :

Evénements tensions				1
16/01/2012	10 :52 :04 :971			
V1	En cours	0.00V		
10/01/2012	16 :40 :29 :009			
V2	32m49s65ms	0.00V		
10/01/2012	16 :39 :42 :006			
V3	Perte alim.	0.00V		
▼				

Exemple

- ❑ Les informations sont les suivantes :
 - **V1** : Evénements sur la tension simple instantanée V1 en volts.
 - **V2** : Evénements sur la tension simple instantanée V2 en volts.
 - **V3** : Evénements sur la tension simple instantanée V3 en volts.
- ❑ Utiliser les touches   pour passer d'un écran « événements tensions » à un autre. Le nombre d'écran « événements tensions » est limité à 342, qui correspond à 1024 événements enregistrés.





- ❑ Utiliser la touche  pour accéder à l'écran expliquant tous les symboles des événements. L'affichage se présente comme suit :

Evénements tensions	
	Surtension / Surintensité
	Creux
	Coupure très brève
	Coupure brève
	Coupure longue
	Coupure très brève avec creux préalable
	Coupure brève avec creux préalable
	Coupure longue avec creux préalable
	




Exemple

16.1.2 Evénements courants

- ❑ L'affichage des événements courants se présente comme suit :

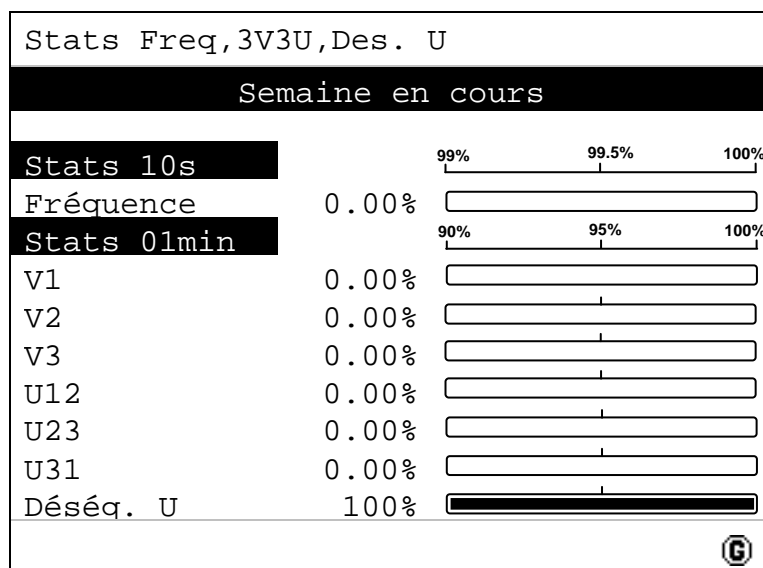
Evénements courants		1
16/01/2012 10 :52 :04 :971		
I1	En cours	7.00A
10/01/2012 16 :40 :29 :009		
I2	32m49s65ms	6.50A
10/01/2012 16 :39 :42 :006		
I3	En cours	9.00A
▼		
		

Exemple


- ❑ Les informations sont les suivantes :
 - **I1** : Evénements sur le courant simple I1 en ampères.
 - **I2** : Evénements sur le courant simple I2 en ampères.
 - **I3** : Evénements sur le courant simple I3 en ampères.
- ❑ Utiliser les touches   pour passer d'un écran « événements courants » à un autre. Le nombre d'écran « événements courants » est limité à 342, qui correspond à 1024 événements enregistrés.
- ❑ Utiliser la touche  pour accéder à l'écran expliquant tous les symboles des événements. L'affichage se présente comme au paragraphe 16.1.1 page 59.

16.1.3 Stats Freq, 3V, 3U, Des. U (selon EN50160)

- L'affichage des statistiques fréquence, des 3 tensions simples et composées et du déséquilibre U se présente comme suit :

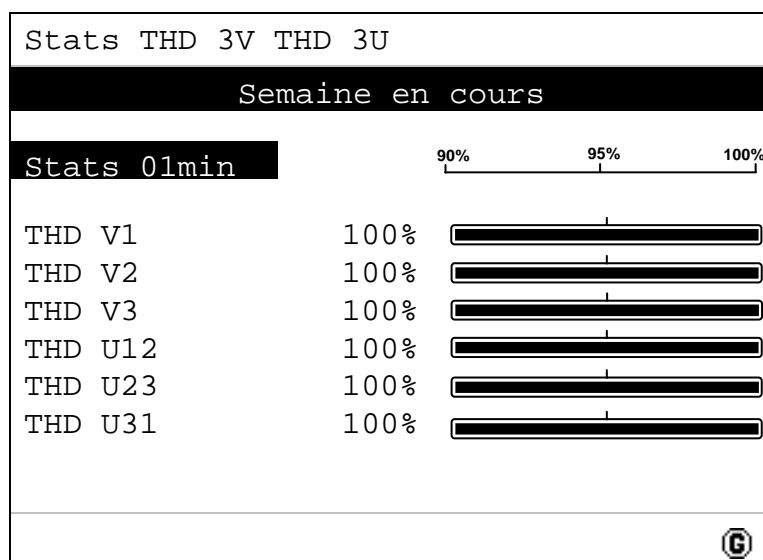


Exemple

- Les informations sont les suivantes :
- Statistiques 10 secondes :
 - **Fréquence** : Statistiques de la semaine en cours sur la fréquence.
 - Statistiques 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 ou 60 minutes (le choix se fait par l'envoi d'un mot de commande sur communication locale ou distante) :
 - **V1** : Statistiques de la semaine en cours sur la tension simple instantanée V1.
 - **V2** : Statistiques de la semaine en cours sur la tension simple instantanée V2.
 - **V3** : Statistiques de la semaine en cours sur la tension simple instantanée V3.
 - **U12** : Statistiques de la semaine en cours sur la tension composée U12.
 - **U23** : Statistiques de la semaine en cours sur la tension composée U23.
 - **U31** : Statistiques de la semaine en cours sur la tension composée U31.
 - **Déséq. U** : Statistiques de la semaine en cours sur le déséquilibre U.
- Appuyer sur la touche  pour afficher les statistiques de la fréquence, des tensions simples, composées et du déséquilibre des tensions composées, de la semaine précédente. L'affichage se présente comme l'écran ci-dessus, seule différence le titre « **Semaine en cours** » devient « **Semaine précédente** ».
- La grandeur fréquence clignote lorsqu'elle est inférieure à 99,5%.
- Les grandeurs V1, V2, V3, U12, U23, U31 et Déséq. U clignotent lorsqu'elles sont inférieures à 95%.

16.1.4 Stats THD 3V, THD 3U

- ❑ L'affichage des statistiques du taux de distorsion des tensions simples et composées se présente comme suit :

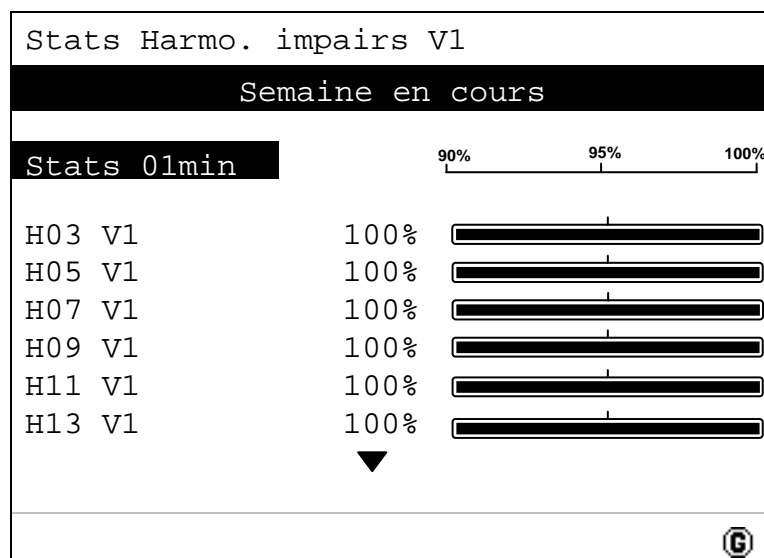


Exemple




- ❑ Les informations sont les suivantes :
- **THD V1** : Statistiques de la semaine en cours sur le THD de la tension simple instantanée V1.
 - **THD V2** : Statistiques de la semaine précédente sur le THD de la tension simple instantanée V2.
 - **THD V3** : Statistiques de la semaine précédente sur le THD de la tension simple instantanée V3.
 - **THD U12** : Statistiques de la semaine précédente sur le THD de la tension composée U12.
 - **THD U23** : Statistiques de la semaine précédente sur le THD de la tension composée U23.
 - **THD U31** : Statistiques de la semaine précédente sur le THD de la tension composée U31.
- ❑ Appuyer sur la touche pour afficher les statistiques du taux de distorsion des tensions simples et composées, de la semaine précédente. L'affichage se présente comme ci-dessus, seul différence le titre « **Semaine en cours** » devient « **Semaine précédente** ».
- ❑ Les grandeurs clignotent lorsqu'elles sont inférieures à 95%.

16.1.5 Stats Harmo. impairs V1

- L'affichage des statistiques des harmoniques impairs du rang 3 au rang 25 de la tension simple V1 se présente comme suit :



Exemple

- Les informations sont les suivantes :
- **H03 V1** : Stats de la semaine en cours sur l'harmonique 3 de la tension simple instantanée V1.
 - **H05 V1** : Stats de la semaine précédente sur l'harmonique 5 de la tension simple instantanée V1.
 - **H07 V1** : Stats de la semaine précédente sur l'harmonique 7 de la tension simple instantanée V1.
 - **H09 V1** : Stats de la semaine précédente sur l'harmonique 9 de la tension simple instantanée V1.
 - **H11 V1** : Stats de la semaine précédente sur l'harmonique 11 de la tension simple instantanée V1.
 - **H13 V1** : Stats de la semaine précédente sur l'harmonique 13 de la tension simple instantanée V1.
- Utiliser les touches   pour afficher les harmoniques suivantes et précédentes.
- Appuyer sur la touche  pour afficher les statistiques mesurées des harmoniques impairs du rang 3 au rang 25 de la tension simple V1, de la semaine précédente. L'affichage se présente comme l'écran ci-dessus, seul différence le titre « **Semaine en cours** » devient « **Semaine précédente** ».
- Les grandeurs clignotent lorsqu'elles sont inférieures à 95%.

16.1.6 Stats Harmo. impairs V2

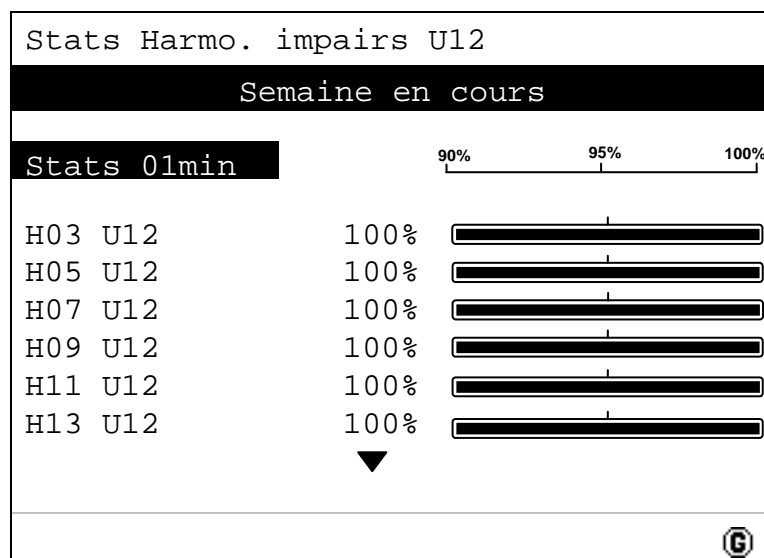
- Les données se lisent de manière identique à la description faite au paragraphe □. Seul différence, le titre V1 devient V2.

16.1.7 Stats Harmo. impairs V3

- Les données se lisent de manière identique à la description faite au paragraphe □. Seul différence, le titre V1 devient V3.

16.1.8 Stats Harmo. impairs U12

- L'affichage des statistiques des harmoniques impairs du rang 3 au rang 25 de la tension composée U12 se présente comme suit :



Exemple

- Les informations sont les suivantes :
 - **H03 U12** : Statistiques de la semaine en cours sur l'harmonique 3 de la tension composée U12.
 - **H05 U12** : Statistiques de la semaine précédente sur l'harmonique 5 de la tension composée U12.
 - **H07 U12** : Statistiques de la semaine précédente sur l'harmonique 7 de la tension composée U12.
 - **H09 U12** : Statistiques de la semaine précédente sur l'harmonique 9 de la tension composée U12.
 - **H11 U12** : Statistiques de la semaine précédente sur l'harmonique 11 de la tension composée U12.
 - **H13 U12** : Statistiques de la semaine précédente sur l'harmonique 13 de la tension composée U12.
- Utiliser les touches pour afficher les harmoniques suivantes et précédentes.
- Appuyer sur la touche pour afficher les statistiques mesurées des harmoniques impairs du rang 3 au rang 25 de la tension composée U12, de la semaine précédente. L'affichage se présente comme l'écran ci-dessus, seul différence le titre « Semaine en cours » devient « Semaine précédente ».
- Les grandeurs clignotent lorsqu'elles sont inférieures à 95%.

16.1.9 Stats Harmo. impairs U23

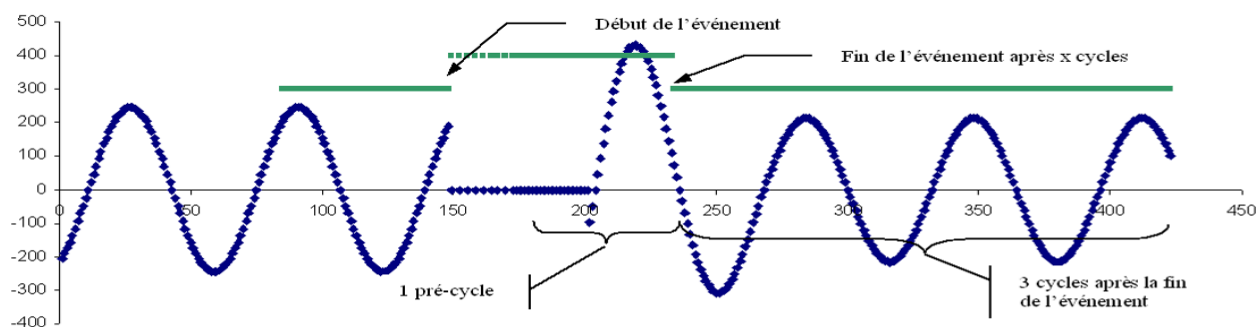
- Les données se lisent de manière identique à la description faite au paragraphe 16.1.8. Seul différence, le titre U12 devient U23.

16.1.10 Stats Harmo. impairs U31

- Les données se lisent de manière identique à la description faite au paragraphe 16.1.8. Seul différence, le titre U12 devient U31.

17 CAPTURE FORME D'ONDES

- ❑ Cette fonction est uniquement disponible pour les ENERIUM 300 et 310.
- ❑ Ces formes d'ondes ne sont pas affichables sur l'écran de l'ENERIUM mais par l'intermédiaire d'une application spécifique (E.view voir § 3.2, ou toute application développée par l'utilisateur).
- ❑ Le produit rend disponible les 16 dernières forme d'ondes :
 - Historisation des formes d'ondes par FIFO (les plus anciennes sont automatiquement écrasées par les nouvelles).
 - Les formes d'ondes ne sont pas sauvegardées en mémoire imperdable. Si l'alimentation du produit est coupée, alors les formes d'ondes capturées seront perdues.
- ❑ Une forme d'ondes peut contenir de 1 à 4 grandeurs choisies parmi les grandeurs suivantes :
 - En mode 3 fils : U12, U23, U31, I1, I2 et I3.
 - En mode 4 fils : V1, V2, V3, U12, U23, U31, I1, I2, I3 et In (uniquement si ce dernier est en mode mesuré)
- ❑ La capture d'une forme d'ondes est réalisée à une fréquence de 64 points par cycle (1 cycle correspondant à une période réseau, ex : 50Hz → 20ms) et ceci sur 150 cycles maximum.
- ❑ Le déclenchement de la capture d'une forme d'ondes peut être réalisé de trois manières différentes
 - Manuellement, par envoi d'une commande Modbus.
 - Automatiquement, lors de la réception d'une impulsion sur l'entrée synchronisation.
 - Automatiquement, sur les événements liés à la fonctionnalité de surveillance du réseau électrique (Surintensité, Surtension, Coupure très brève / brève / longue, Coupure très brève / brève / longue avec creux préalable).
- ❑ Pour le déclenchement par commande Modbus et Entrée synchronisation, la forme d'ondes capture les grandeurs dès la réception du déclencheur et enregistre systématiquement les 150 cycles suivants.
- ❑ Pour le déclenchement sur les événements liés à la fonctionnalité de surveillance du réseau électrique, la forme d'onde effectue la capture selon deux possibilités :
 - Pour un événement dont la durée est ≤ 150 cycles, la décomposition de l'enregistrement se fera de la manière suivante :
 - 5 cycles avant le début de l'événement,
 - de 1 à 142 cycles maximum après le début de l'événement,
 - 3 cycles après la fin de l'événement.
 - Pour un événement dont la durée est > 150 cycles, la décomposition de l'enregistrement se fera de la manière suivante :
 - 5 cycles avant le début de l'événement puis,
 - 141 cycles après le début de l'événement,
 - 1 cycle avant la fin de l'événement,
 - 3 cycles après la fin de l'événement.
- ❑ Remarque : Lors d'un déclenchement de forme d'ondes sur la surveillance du réseau électrique, si il y a deux événements consécutifs sur une même voie (ex : creux suivi d'une surtension sur V1) alors seul la forme d'ondes sur le premier événement sera capturée.
- ❑ Exemple :



18 COURBES DE CHARGE

- ❑ **Cette fonction est uniquement disponible pour les ENERIUM 200, 210, 300 et 310.**
- ❑ Cette courbe n'est pas affichable sur l'écran de l'*ENERIUM* mais par l'intermédiaire d'une application spécifique (*E.view* ou toute application développée par l'utilisateur).
- ❑ Cette courbe de charge enregistre de une à huit grandeurs parmi les grandeurs définies au § 21.2 page 71. Le temps d'intégration de ces grandeurs est paramétrable parmi les temps 5, 10, 12, 15, 20, 30 et 60 minutes.
- ❑ Chaque enregistrement est composé d'un horodatage (date et heure), d'un statut perte de synchro, retour synchro, changement de configuration, coupure secteur et des grandeurs sélectionnés (huit au maximum).
- ❑ Les grandeurs sont toujours classées dans l'ordre suivant : P+, P-, S+, S-, Q1, Q4, Q2, Q3, TOR1, TOR2, TOR3, TOR4, TOR5, TOR6, TOR7, TOR8, EANA1, EANA2, EANA3, EANA4, EANA5, EANA6, EANA7 et EANA8.
- ❑ La profondeur d'enregistrement est fonction du temps d'intégration paramétré. Le nombre de grandeurs sélectionnées ne modifie pas la profondeur d'enregistrement.

Tps (1)	5	10	12	15	20	30	60
Pfd (2)	17	34	40	51	68	102	204

(1) : Temps d'intégration en minutes

(2) : Profondeur d'enregistrement en jours

- ❑ Il est possible de réinitialiser en totalité les courbes de charge par l'envoi d'un mot de commande sur la communication locale ou distante.
- ❑ Pour des informations complémentaires, contacter *ENERDIS* pour obtenir :
 - Le document relatif à la gestion des courbes de charge (voir § 3.2).
 - Le document relatif au mapping et mots de commande (voir § 3.2).

19 COURBES D'ENREGISTREMENT

- ❑ Ces courbes ne sont pas affichables sur l'écran de l'*ENERIUM* mais relevable via les interfaces de communication disponibles, et du logiciel *E.view* ou toute application développée par l'utilisateur.
- ❑ Le produit peut enregistrer jusqu'à quatre courbes d'enregistrements. La période d'enregistrement peut être différente d'une courbe à l'autre. Cette période d'enregistrement est choisie, pour chacune des courbes, entre 1 et 59 secondes par pas de une seconde ou parmi les valeurs prédéfinies suivantes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 et 60 min.
- ❑ La profondeur d'enregistrement est uniquement fonction de la période d'enregistrement. Le système est conçu pour sauvegarder un maximum de 4 032 valeurs.
- ❑ Exemple : pour une période d'enregistrement paramétrée à 1 seconde, le registre de stockage sera rempli au bout de 4 032 secondes, soit 1 heure, 7 minutes et 12 secondes.
- ❑ Selon les périodes d'enregistrement admises de 1 seconde à 60 minutes, la période d'enregistrement va de 1 heure, 7 minutes et 12 secondes à 168 jours.
- ❑ Les grandeurs enregistrables sont définies au § 21.5 page 72.
- ❑ Il existe trois types de synchronisation pour gérer le lancement ou l'arrêt des enregistrements des grandeurs électriques préalablement sélectionnées :
 - Pour le premier type appelé "**Synchronisation sur date**", l'enregistrement des données commence ou s'arrête lorsque l'*ENERIUM* atteint la date et l'heure programmées.
 - Pour le second type appelé "**Synchronisation sur entrée TOR**", l'enregistrement des données commence ou s'arrête lorsque l'entrée TOR sélectionnée change d'état.
 - Pour le troisième type appelé "**Synchronisation sur alarme**", l'enregistrement des données commence ou s'arrête lorsque l'alarme globale sélectionnée est activée.
- ❑ Il existe cinq modes de fonctionnement des courbes d'enregistrement :
 - **Mode sans arrêt** : les enregistrements s'effectuent de façon circulaire dans la courbe, l'enregistrement le plus ancien étant effacé par le dernier enregistrement (courbe de type FIFO). Dans ce mode, les trois types de synchronisation sont autorisés pour le lancement de l'enregistrement. Par contre, seule l'écriture d'un mot de commande sur la communication distante ou locale peut arrêter l'enregistrement des données.
 - **Mode avec arrêt sur buffer plein** : les trois types de synchronisation sont autorisés pour le lancement de l'enregistrement. L'enregistrement s'arrête lorsque le registre de stockage est plein.
 - **Mode avec arrêt immédiat sur synchro** : les enregistrements s'effectuent également de façon circulaire dans la courbe, l'enregistrement le plus ancien étant effacé par le dernier enregistrement (courbe de type FIFO). L'enregistrement débute dès qu'une grandeur est affectée à la courbe. L'écriture d'un mot de commande sur la communication distante ou locale, une "Synchro sur entrée TOR" ou encore une "Synchro sur alarme" peut arrêter immédiatement l'enregistrement des données.
 - **Mode avec arrêt sur synchro centré 25%-75%** : les enregistrements s'effectuent de la même manière que dans le troisième mode. Mais l'arrêt de l'enregistrement intervient seulement lorsque 75 % de la courbe d'enregistrement contient les données enregistrées après la commande d'arrêt, qui peut être l'écriture d'un mot de commande sur la communication distante ou locale, une "Synchro sur entrée TOR" ou encore une "Synchro sur alarme".
 - **Mode avec arrêt sur synchro centré 50%-50%** : les enregistrements s'effectuent de la même manière que dans le troisième mode. Mais l'arrêt de l'enregistrement intervient lorsque 50 % de la courbe d'enregistrement contient les données enregistrées après la commande d'arrêt, qui peut être l'écriture d'un mot de commande sur la communication distante ou locale, une "Synchro sur entrée TOR" ou encore une "Synchro sur alarme".
- ❑ Pour des informations complémentaires, contacter ENERDIS pour obtenir :
 - Le document MSO-7390 relatif aux courbes d'enregistrement (voir § 3.2).
 - Le document MSO-7423 relatif au mapping et mots de commande (voir § 3.2).

20 COMMUNICATION LOCALE OU DISTANTE

- ❑ La communication locale ou distante, soit par l'intermédiaire de l'application *E.set* ou *E.view*, soit à partir de toute application spécifique utilisant le protocole ModBus en mode RTU, (Interfaces optique ou RS485) ou Modbus TCP (Interface Ethernet), permet le paramétrage et la relève de l'ENERIUM.
- ❑ Pour des informations complémentaires relatives au protocole ModBus/RTU et ModBus/TCP/RTU, contacter ENERDIS pour obtenir le document MS0-7423 – Mapping et mots de commande.

20.1 Application *E.Set* et *E.View*

- ❑ Le lecteur doit se référer au manuel de référence spécifique à ces deux logiciels (MS0-7376).
- ❑ Le logiciel *E.SET* permet de réaliser localement via l'interface optique ou à distance via l'interface RS485 protocole Modbus RTU ou ASCII ou l'interface RJ45 protocole Modbus TCP selon les modèles, la configuration complète de l'ENERIUM équipé de ses cartes options.
- ❑ Le logiciel *E.VIEW* permet de réaliser localement via l'interface optique ou à distance via l'interface RS485 protocole Modbus RTU ou ASCII ou l'interface RJ45 protocole Modbus TCP selon les modèles, la relève complète des mesures et enregistrements réalisée par l'ENERIUM.

20.2 Application spécifique

20.2.1 Communication locale par l'interface optique

- ❑ Le support de communication est décrit aux paragraphes 5.2.
- ❑ La communication est effectuée en mode *half duplex*.
- ❑ Les fonctions implémentées dans les produits sont :
 - Fonction 03 : Lecture de N mots
 - Fonction 04 : Lecture de N mots
 - Fonction 08 : Lecture des compteurs de diagnostic (pour le détail voir ci-dessous)
 - Fonction 16 : Ecriture de N mots
- ❑ Les compteurs de diagnostics sont :
 - Remise à zéro des compteurs
 - Nombre de trames reçues sans CRC
 - Nombre de trames reçues avec CRC
 - Nombre de réponses d'exception
 - Nombre de trames adressées à la station (hors diffusion)
 - Nombre de demandes de diffusion reçues
 - Nombre de réponses NAQ
 - Nombre de réponses esclave non prêt
 - Nombre de caractères non traités
 - Nombre de réponses hors fonction 08
- ❑ Il est également possible de télécharger, via uniquement l'interface optique, une nouvelle application dans la centrale. Dans ce cas, un protocole différent de *ModBus* est utilisé.

20.2.2 Communication distante par l'interface RS485

- ❑ Le support de communication est décrit au § 6.8 et le paramétrage au § 13.2.
- ❑ La communication est effectuée en mode *half duplex*.
- ❑ Les fonctions implémentées dans les produits sont :
 - Fonction 03 : Lecture de N mots
 - Fonction 04 : Lecture de N mots

- Fonction 08 : Lecture des compteurs de diagnostic (pour le détail voir ci-dessous)
- Fonction 16 : Ecriture de N mots
- ❑ Les compteurs de diagnostics sont :
 - Remise à zéro des compteurs
 - Nombre de trames reçues sans CRC
 - Nombre de trames reçues avec CRC
 - Nombre de réponses d'exception
 - Nombre de trames adressées à la station (hors diffusion)
 - Nombre de demandes de diffusion reçues
 - Nombre de réponses NAQ
 - Nombre de réponses esclave non prêt
 - Nombre de caractères non traités
 - Nombre de réponses hors fonction 08
- ❑ Le traitement d'une trame adressée à l'esclave 00 (c'est-à-dire à tous les esclaves présents sur le réseau) est réalisé. Le produit ne renvoie alors aucune réponse.
- ❑ Les valeurs par défaut font l'objet du paragraphe 13.5, en page 53.

20.2.3 Communication distante par l'interface Ethernet

- ❑ Le support de communication est décrit au paragraphe 6.9, en page 29 et le paramétrage au paragraphe 13.3 en page 51.
- ❑ Selon l'état du réseau, la communication est effectuée en mode *half* ou *full duplex*.
- ❑ Une adresse IP valant 000.000.000.000 configure l'*ENERIUM* en DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Une adresse IP est alors automatiquement assignée au produit par le serveur DHCP du réseau.
- ❑ Pour déterminer l'adresse IP et le masque attribués, il faut utiliser les applications *E.set* ou *E.view* et lancer la commande *Recherche* sous *Réseau/Nouveau canal* avec *Type de canal* paramétré à *Ethernet* et *Numéro de port* défini à 502.
- ❑ Connaissant le numéro de série de l'équipement recherché, il suffit d'établir la correspondance entre l'adresse IP et le numéro de série pour connaître l'adresse IP de l'équipement.
- ❑ Les valeurs par défauts font l'objet du paragraphe 13.6 en page 54.

21 CARACTERISTIQUES

- ❑ Les grandeurs dites instantanées sont rafraîchies toutes les secondes, sauf pour les THD, qui le sont toutes les six secondes.
- ❑ Les grandeurs moyennes sont calculées sur un temps programmable allant de 0 à 30 minutes. Cette grandeur est rafraîchie à chaque dixième de période.

21.1 Mesures

Grandeurs	1S	MIN	MAX	MOY	MIN MOY	MAX MOY
V1, V2, V3, Vterre	•	•	•	•		•
U12, U23, U31	•	•	•	•		•
I1, I2, I3, In	•	•	•	•		•
P1, P2, P3	•		• (1)	• (1)		
Pt	•	• (1)	• (1)	• (1)		• (1)
Q1, Q2, Q3	•		• (1)	• (1)		
Qt	•	• (1)	• (1)	• (1)		• (1)
S1, S2, S3	•		•	•		
St	•	•	•	•		•
FP1, FP2, FP3	•			• (1)		
FPt	•			• (1)	• (1)	• (1)
Cosφ1, Cosφ2, Cosφ3	•			• (1)		
Cosφt	•			• (1)	• (1)	• (1)
Tanφ	•			• (1)	• (1)	• (1)
Fréquence	•	•	•	•		
Facteur de crête V1, V2, V3	•			•		•
Facteur de crête I1, I2, I3	•			•		•
Déséquilibre U	•			•		•
Harmonique (2) 1 à 50 V1, V2, V3, U12, U23, U31, I1, I2, I3, In	•					
THD V1, V2, V3, U12, U23, U31, I1, I2, I3	•			•		•
THD In	•		•	•		•
Compteurs horaires : Présence réseau, en charge, source auxiliaire	•					
Energie Active Récepteur, Générateur	•					
Energie Réactive Q1, Q2, Q3, Q4	•					
Energie Apparente Récepteur, Générateur	•					
Entrée impulsion de comptage (0 à 8)	•					
Entrée analogique (0 à 8)	•	•	•	•	•	•

(1) Mesure également en mode générateur et récepteur

(2) Jusqu'au rang 25 pour *Enerium 100/110*, jusqu'au rang 50 pour *Enerium 200/210/300/310*

21.2 Courbes de charge

Grandeurs	MOY
Pt Gen, Pt Rec	• (1)
Qt cad1, cad2, cad3, cad4	• (1)
St Gen, St Rec	• (1)
Entrées TOR (0 à 8)	• (1)
Entrées analogiques (0 à 8)	•

(1) Non disponible sur *ENERIUM 100/110*

21.3 Alarmes

Grandeurs	1 sec	MOY
V1, V2, V3, Vterre	•	
U12, U23, U31	•	
I1, I2, I3, In	•	
Pt	•	• (1)
Qt	•	• (1)
St	•	•
FPt	•	
Cosφt	•	
Tanφ	•	• (1)
Fréquence	•	
Déséquilibre U	•	
THD I1, I2, I3, In	•	
THD U12, U23, U31	•	
Entrée TOR (0 à 8)	•	
Entrée analogiques (0 à 8)	•	•
Compteurs horaires : présence réseau, en charge, source Aux.	•	

(1) Mesure également en mode générateur et récepteur

21.4 Sorties Analogiques

Grandeurs	1 sec
V1, V2, V3, Vterre	•
U12, U23, U31	•
I1, I2, I3, In	•
P1, P2, P3	•
Pt	•
Q1, Q2, Q3	•
Qt	•
S1, S2, S3	•
St	•

Grandeurs	1 sec
FP1, FP2, FP3	•
FPt	•
Cosφ1, Cosφ2, Cosφ3	•
Cosφt	•
Tanφ	•
Fréquence	•

21.5 Courbes d'enregistrement

Grandeurs	1 sec	MOY
V1, V2, V3	•	•
Vterre	•	
U12, U23, U31	•	•
I1, I2, I3, In	•	•
P1, P2, P3		• (1)
Pt	•	• (1)
Qt	•	
St	•	
FP1, FP2, FP3		• (1)
FPt	•	• (1)
Cosφ1, Cosφ2, Cosφ3, Cosφt		• (1)
Tanφ		• (1)
Fréquence		•
Facteur de crête V1, V2, V3		•
Facteur de crête I1, I2, I3		•
Déséquilibre U	•	
THD V1, V2, V3	•	•
THD U12, U23, U31	•	•
THD I1, I2, I3, In	•	•
Entrées analogiques (0 à 8)	•	•

(1) Mesure également en mode générateur et récepteur

21.6 Erreurs intrinsèques

- ❑ Conforme à la norme centrale de mesure NF EN 61557-12
- ❑ A 23°C ±2°C, 50Hz (sauf pour la grandeur F)
- ❑ $V_{nom}/U_{nom} = 230 \text{ V} / 400 \text{ V}$ pour TP secondaire > 100 V
- ❑ $V_{nom}/U_{nom} = 57,7 \text{ V} / 100 \text{ V}$ pour TP secondaire = 100 V
- ❑ $I_{nom} = 5\text{A}$

Grandeur	Conditions	Précision 0,5s (1)	Précision 0,2s (2)
V	V compris entre [10% et 120%] de V_{nom}	±0,5% de la mesure	±0,2% de la mesure
U	U compris entre [10% et 120%] de U_{nom}	±0,5% de la mesure	±0,2% de la mesure
I	I compris entre [5% et 130%] de I_{nom}	±0,5% de la mesure	±0,2% de la mesure

Grandeur	Conditions	Précision 0,5s (1)	Précision 0,2s (2)
F	F compris entre [42,5 Hz et 69 Hz]		±0,1 Hz
P	FP égal à 1		
	V compris entre [80% et 120%] de V_{nom}		
	I compris entre [1% et 5%] de I_{nom}	±1% de la mesure	±0,4% de la mesure
	I compris entre [5% et 130%] de I_{nom}	±0,5% de la mesure	±0,2% de la mesure
	FP compris entre [0,5 inductif et 0,8 capacitif]		
	V compris entre [80% et 120%] de V_{nom}		
Q	I compris entre [2% et 10%] de I_{nom}	±1% de la mesure	±0,5% de la mesure
	I compris entre [10% et 130%] de I_{nom}	±0,6% de la mesure	±0,3% de la mesure
	Sin (φ) = 1		
	V compris entre [80% et 120%] de V_{nom}		
	I compris entre [2% et 5%] de I_{nom}	±0,625% de la mesure	±0,25% de la mesure
	I compris entre [5% et 130%] de I_{nom}	±0,5% de la mesure	±0,2% de la mesure
S	Sin (φ) compris entre [0,5 inductif et 0,5 capacitif]		
	V compris entre [80% et 120%] de V_{nom}		
	I compris entre [5% et 10%] de I_{nom}	±0,625% de la mesure	±0,25% de la mesure
	I compris entre [10% et 130%] de I_{nom}	±0,5% de la mesure	±0,2% de la mesure
	Sin (φ) compris entre [0,25 inductif et 0,25 capacitif]	±0,625% de la mesure	±0,25% de la mesure
	V compris entre [80% et 120%] de V_{nom}		
Cos(φ)	I compris entre [10% et 130%] de I_{nom}		
	V compris entre [80% et 120%] de V_{nom}		
	I compris entre [2% et 5%] de I_{nom}	±1% de la mesure	±1% de la mesure
Tan(φ)	I compris entre [5% et 130%] de I_{nom}	±0,5% de la mesure	±0,2% de la mesure
	Cos(φ) compris entre [0,5 inductif et 0,5 capacitif]		±0,02 points
FP	Cos(φ) compris entre [0,2 inductif et 0,2 capacitif]		±0,05 points
	Tan(φ) comprise entre [1,732 inductif et 1,732 capacitif]		±0,02 points
E active	Tan(φ) comprise entre [4,90 inductif et 4,90 capacitif]		±0,05 points
	FP compris entre [0,5 inductif et 0,5 capacitif]		±0,02 points
E réactive	FP compris entre [0,2 inductif et 0,2 capacitif]		±0,05 points
	FP égal à 1		
E active	I compris entre [1% et 5%] de I_{nom}	±1% de la mesure	±0,4% de la mesure
	I compris entre [5% et 130%] de I_{nom}	±0,5% de la mesure	±0,2% de la mesure
	FP compris entre [0,5 inductif et 0,8 capacitif]		
	I compris entre [2% et 10%] de I_{nom}	±1% de la mesure	±0,5% de la mesure
	I compris entre [10% et 130%] de I_{nom}	±0,6% de la mesure	±0,3% de la mesure
	Sin (φ) = 1		
E réactive	I compris entre [2% et 5%] de I_{nom}	±0,625% de la mesure	±0,25% de la mesure
	I compris entre [5% et 130%] de I_{nom}	±0,5% de la mesure	±0,2% de la mesure

Grandeur	Conditions	Précision 0,5s (1)	Précision 0,2s (2)
	Sin (φ) compris entre [0,5 inductif et 0,5 capacitif]		
	I compris entre [5% et 10%] de I_{nom}	±0,625% de la mesure	±0,25% de la mesure
	I compris entre [10% et 130%] de I_{nom}	±0,5% de la mesure	±0,2% de la mesure
	Sin (φ) compris entre [0,25 inductif et 0,25 capacitif]	±0,625% de la mesure	±0,25% de la mesure
	I compris entre [10% et 130%] de I_{nom}		
E apparente	I compris entre [2% et 5%] de I_{nom}	±1% de la mesure	±1% de la mesure
	I compris entre [5% et 130%] de I_{nom}	±0,5% de la mesure	±0,2% de la mesure
Harmoniques par rang	-	±0,5% de la mesure	
THD	-	±0,5% points	
Compteur Horaire (CH)	-	±20 ppm	
Heure	T = 23°C	±20 ppm (soit ±52 secondes sur 30 jours)	

(1) Uniquement pour *ENERIUM 100/110/200/210*

(2) Uniquement pour *ENERIUM 200/210/300/310*

21.7 Contraintes d'environnement

21.7.1 Contraintes climatiques

Température d'utilisation	-10 à 55°C (K55 selon NF EN 61557-12)
Humidité en utilisation	Jusqu'à 95% à 40°C
Température de stockage	-25 à +70°C

21.7.2 Contraintes sécuritaires

Degré de pollution	2
Tenue au feu	Conforme à la norme UL94 pour le niveau de sévérité V1
Catégorie d'installation	III

21.7.3 Contraintes mécaniques

Indice de protection	Selon la CEI 60529, pour le niveau de sévérité suivant : Indice IP 51 (en face avant) Indice IP 20 (en face arrière)
Chocs mécaniques	Selon CEI 61010-1
Vibrations	CEI 60068-2-6 (méthode A)
Chute libre avec emballage	A une hauteur de 1 m, selon la norme NF H 0042-1

21.7.4 Compatibilité électromagnétique

- Selon norme CEI 61326-1

Accès	Normes	Niveau
Enveloppe	CEI 61000-4-2 : Décharges électrostatiques	4 kV contact ; 4 kV air
	CEI 61000-4-3 : Champ électromagnétique	3 V/m (80 MHz à 1 GHz) 3 V/m (1,4 GHz à 2 GHz) 1 V/m (2 GHz à 2,7 GHz)
Alimentation c.a. (incluant la protection à la terre)	CEI 61000-4-11 : Creux de tension	0% pendant ½ cycle 0% pendant 1 cycle 70% pendant 25/30 cycles
	CEI 61000-4-11 : interruptions brèves	0% pendant 250/300 cycles
	CEI 61000-4-4 : Transitoire rapide en salve	1 kV (5/50 ns, 5 kHz)
	CEI 61000-4-5 : Onde de choc	0,5 kV ligne à ligne 1 kV ligne à terre
	CEI 61000-4-6 : Perturbations RF conduites	3 V (150 kHz à 80 MHz)
Alimentation c.c.	CEI 61000-4-4 : Transitoire rapide en salve	1 kV (5/50 ns, 5 kHz)
	CEI 61000-4-5 : Onde de choc	0,5 kV ligne à ligne 1 kV ligne à terre
	CEI 61000-4-6 : Perturbations RF conduites	3 V (150 kHz à 80 MHz)
Entrée/Sortie Signal/Commande (incluant les lignes connectées à un accès fonctionnel à la terre)	CEI 61000-4-4 : Transitoire rapide en salve	0,5 kV (5/50 ns, 5 kHz)
	CEI 61000-4-5 : Onde de choc	1 kV ligne à terre
	CEI 61000-4-6 : Perturbations RF conduites	3 V (150 kHz à 80 MHz)

21.8 Sauvegarde des informations

- Les informations sauvegardées suite à une coupure d'alimentation sont :

Le paramétrage

Les valeurs moyennes

Les valeurs minimales

Les valeurs maximales

Les compteurs d'énergies

Les compteurs d'impulsions

Les files d'événements

Les compteurs horaires

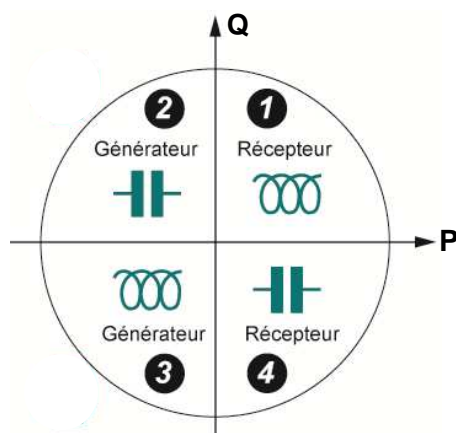
Les courbes de charge

Les courbes d'enregistrement

Item	Caractéristiques
Rétention des informations	10 ans à 25°C

22 FORMULES ET PRINCIPES DE CALCUL

22.1 Convention



Rappel des quadrants utilisés par l'ENERIUM.

22.2 Tensions simples

❑ Les mesures sont réalisées comme suit :

- $V_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{5} \times \sum_1^5 V_L^2[10T]}$ Pour F = 50Hz OU $V_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{5} \times \sum_1^5 V_L^2[12T]}$ Pour F = 60Hz
- Avec $V_L[10T] = \sqrt{\frac{1}{10} \times \sum_1^{10} V_L^2[T]}$, $V_L[12T] = \sqrt{\frac{1}{12} \times \sum_1^{12} V_L^2[T]}$ ET $V_L[T] = \sqrt{\frac{1}{128} \times \sum_1^{128} V_L^2}$ avec L = 1, 2, 3, T

22.3 Tensions composées

❑ Les mesures sont réalisées comme suite :

- $U_{ab}[1s] = \sqrt{\frac{1}{5} \times \sum_1^5 U_{ab}^2[10T]}$ Pour F = 50Hz OU $U_{ab}[1s] = \sqrt{\frac{1}{5} \times \sum_1^5 U_{ab}^2[12T]}$ Pour F = 60Hz
- Avec $U_{ab}[10T] = \sqrt{\frac{1}{10} \times \sum_1^{10} U_{ab}^2[T]}$ OU $U_{ab}[12T] = \sqrt{\frac{1}{12} \times \sum_1^{12} U_{ab}^2[T]}$
- Et $U_{ab}[T] = \sqrt{\frac{1}{128} \times \sum_1^{128} (v_a - v_b)^2}$ ab = 12, 23 ou 31

22.4 Courant

❑ Les mesures sont réalisées comme suit :

- $I_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{5} \times \sum_1^5 I_L^2[10T]}$ Pour F = 50Hz OU $I_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{5} \times \sum_1^5 I_L^2[12T]}$ Pour F = 60Hz
- Avec $I_L[10T] = \sqrt{\frac{1}{10} \times \sum_1^{10} I_L^2[T]}$ OU $I_L[12T] = \sqrt{\frac{1}{12} \times \sum_1^{12} I_L^2[T]}$ L = 1, 2, 3, N
- Pour L = 1, 2, 3 : $I_L[T] = \sqrt{\frac{1}{128} \times \sum_1^{128} i_L^2}$

- Pour $L = N$: $I_L[T] = \sqrt{\frac{1}{128} \times \sum_{i=1}^{128} (i + i_2 + i_3)^2}$

22.5 Puissance active

- Les mesures sont réalisées à partir des mesures de puissances actives « 10 périodes » pour une fréquence réseau paramétrée à 50Hz et « 12 périodes » pour une fréquence réseau paramétrée à 60Hz. Les formules sont :
 - $P_L[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_{i=1}^5 P_L[10T]$ Pour $F = 50\text{Hz}$ OU $P_L[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_{i=1}^5 P_L[12T]$ Pour $F = 60\text{Hz}$
 - Avec $P_L[10T] = \frac{1}{10} \times \sum_{i=1}^{10} P_L[T]$ OU $P_L[12T] = \frac{1}{12} \times \sum_{i=1}^{12} P_L[T]$
 - Et $P_L[T] = \frac{1}{128} \times \sum_{i=1}^{128} v_L \times i_L$ $L = 1, 2, 3$
 - $P[1s]$ est la somme des puissances actives à la seconde :
 - $P[1s] = P_1[1s] + P_2[1s] + P_3[1s]$

22.6 Sens de transit des puissances

- Les produits mesurent le sens de transit des puissances "à la seconde".
 - Si $P[1s]$ est positif, alors le sens de transit des puissances est Récepteur.
 - Si $P[1s]$ est négatif, alors le sens de transit des puissances est Générateur.

22.7 Puissance réactive

- Les produits mesurent les puissances réactives "à la seconde" sur chacune des phases $Q_1[1s]$, $Q_2[1s]$ et $Q_3[1s]$, ainsi que la puissance réactive triphasée "à la seconde" $Q[1s]$.
- Les mesures sont réalisées à partir d'autres mesures, selon la formule suivante :
 - $Q_L[1s] = \text{Signe}Q_L[1s] \times \sqrt{S_L^2[1s] - P_L^2[1s]}$ $L = 1, 2, 3$
 - $\text{Signe}Q_L[1s]$ est le signe de la puissance réactive, élaborée à partir de la transformée de Hilbert simplifiée.
- Pour $F = 50\text{Hz}$: $\text{Signe}Q_L[1s] = \text{Signe de } \sum_{i=1}^{6400} \sqrt{v_{(i-1)} * (i_1 - i_{(i-2)})}$
- Pour $F = 60\text{Hz}$: $\text{Signe}Q_L[1s] = \text{Signe de } \sum_{i=1}^{7800} \sqrt{i_{(i-1)} * (i_1 - i_{(i-2)})}$
 - $Q[1s]$ est la somme des puissances réactives "à la seconde" $Q[1s] = Q_1[1s] + Q_2[1s] + Q_3[1s]$.

22.8 Puissance apparente

- Les produits mesurent les puissances apparentes "à la seconde" sur chacune des phases $S_1[1s]$, $S_2[1s]$ et $S_3[1s]$, ainsi que la puissance apparentes triphasée "à la seconde" $S[1s]$.
- Les mesures sont réalisées à partir d'autres mesures, selon la formule suivante :
 - $S_L[1s] = V_L[1s] \times I_L[1s]$ $L = 1, 2 \text{ ou } 3$
 - $S[1s]$ est la somme des puissances apparentes "à la seconde" $S[1s] = S_1[1s] + S_2[1s] + S_3[1s]$.

22.9 Facteur de puissance

- ❑ Les produits mesurent les facteurs de puissance "à la seconde" sur chacune des phases $FP_1[1s]$, $FP_2[1s]$ et $FP_3[1s]$, ainsi que le facteur de puissance triphasé "à la seconde" $FP[1s]$.
- ❑ Les mesures sont réalisées à partir d'autres mesures selon la formule suivante :
 - $FP_L[1s] = \frac{P_L[1s]}{S_L[1s]}$ $L = 1, 2, 3$ ou rien pour le triphasé.
- ❑ A chacune de ces grandeurs est associé le quadrant. Si $P_x[1s]$ et $Q_x[1s]$ ($x = 1, 2, 3$ ou rien pour la grandeur triphasée) sont de même signe, alors le quadrant est selfique ; sinon, il est capacitif.

22.10 Cos(φ)

- ❑ Les produits mesurent les $\cos(\varphi)$ "à la seconde" sur chacune des phases $\cos(\varphi_1)[1s]$, $\cos(\varphi_2)[1s]$, $\cos(\varphi_3)[1s]$, ainsi que le $\cos(\varphi)$ global "à la seconde" appelé $\cos(\varphi_g)[1s]$.
- ❑ Les $\cos(\varphi)$ sont calculés selon la formule suivante :
 - $\cos(\varphi_L)[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_1^5 \cos(\varphi_L)[10T]$ Pour $F = 50\text{Hz}$, $L = 1, 2, 3$
 - $\cos(\varphi_L)[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_1^5 \cos(\varphi_L)[12T]$ Pour $F = 60\text{Hz}$, $L = 1, 2, 3$
- ❑ Et :
 - $\cos(\varphi_{global})[1s] = \frac{\cos(\varphi_1)[1s] + \cos(\varphi_2)[1s] + \cos(\varphi_3)[1s]}{3}$
 - Avec : $\cos(\varphi_L)[10T] = \cos(\text{Angle} - V_L - \text{Fondamenta } l[10T] - \text{Angle} - I_L - \text{Fondamenta } l[10T])$
 - Et : $\cos(\varphi_L)[12T] = \cos(\text{Angle} - V_L - \text{Fondamenta } l[12T] - \text{Angle} - I_L - \text{Fondamenta } l[12T])$
- ❑ A chacune de ces grandeurs est associé le quadrant.
 - Si l'angle φ est compris entre 0° et 90° ou entre 180° et 270° , alors le quadrant est selfique.
 - Si l'angle φ est compris entre 90° et 180° ou entre 270° et 360° , alors le quadrant est capacitif.

22.11 Facteur de crête

- ❑ Les mesures sont réalisées à partir des mesures de puissances actives « 10 périodes » pour une fréquence réseau paramétrée à 50Hz et « 12 périodes » pour une fréquence réseau paramétrée à 60Hz. Les formules sont :

22.11.1 Pour les tensions

- ❑ $FC_{VL}[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_1^5 FC_{VL}[10T]$ Pour $F = 50\text{Hz}$ OU $FC_{VL}[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_1^5 FC_{VL}[12T]$ Pour $F = 60\text{Hz}$
- ❑ Avec : $FC_{VL}[10T] = \frac{V_{crête}[10T]}{V[10T]}$
- ❑ Et : $FC_{VL}[12T] = \frac{V_{crête}[12T]}{V[12T]}$ Avec : $V[10T] = \sqrt{\frac{1}{1280} \times \sum_1^{1280} v_L^2}$ Et : $V[12T] = \sqrt{\frac{1}{1536} \times \sum_1^{1536} v_L^2}$
 - Avec : $V_{crête}[10T] = \max[abs(v_L)]$
 - Et : $V_{crête}[12T] = \max[abs(v_L)]$
 - $L = 1, 2, 3$

22.11.2 Pour les courants

- ❑ $FC_{IL}[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_1^5 FC_{IL}[10T]$ Pour F = 50Hz OU $FC_{IL}[1s] = \frac{1}{5} \times \sum_1^5 FC_{IL}[12T]$ Pour F = 60Hz
- ❑ Avec : $FC_{IL}[10T] = \frac{Icrête[10T]}{I[10T]}$
- ❑ Et : $FC_{IL}[12T] = \frac{Icrête[12T]}{I[12T]}$ Avec : $I[10T] = \sqrt{\frac{1}{1280} \times \sum_1^{1280} i_L^2}$ Et : $I[12T] = \sqrt{\frac{1}{1536} \times \sum_1^{1536} i_L^2}$
 - Avec : $Icrête[10T] = \max[abs(i_L)]$
 - Et : $Icrête[12T] = \max[abs(i_L)]$
 - L = 1, 2, 3

22.12 Tan(φ)

- ❑ Le produit mesure le Tan(φ) globale "à la seconde".
- ❑ A chacune de ces grandeurs est associé le quadrant. Si P[1s] et Q[1s] (Grandeur triphasée) sont de même signe, alors le quadrant est selfique, sinon il est capacitif.
- ❑ $tg(\varphi_g)[1s] = \frac{Q[1s]}{P[1s]}$

22.13 Fréquence

- ❑ Les mesures sont réalisées à partir des mesures de puissances actives « 10 périodes » pour une fréquence réseau paramétrée à 50Hz et « 12 périodes » pour une fréquence réseau paramétrée à 60Hz. Les formules sont :
 - $F[1s] = F_échantillonnage \times \frac{10T}{Nb_Echantillons_sur_10T}$
 - Avec l'asservissement suivant : $F_échantillonnage = 128 * F[1s]$

22.14 Harmoniques

- ❑ Les produits mesurent le taux des harmoniques H_x "à la seconde", rang par rang, sur les trois tensions simples V_1, V_2, V_3 , sur les trois tensions composées U_{12}, U_{23}, U_{31} et sur les trois courants I_1, I_2, I_3 , conformément à la norme CEI 61000-4-7 (édition 2). Les mesures sont réalisées à partir des harmoniques $h_x[10T]$, selon la formule suivante :

$$H_x[1s] = \sqrt{\frac{\sum_1^5 h_x^2[10T]}{\sum_1^5 h_1^2[10T]}}$$

-
- ❑ Lorsque la tension simple, la tension composée ou le courant est égal à 0, alors le taux d'harmonique de la grandeur concernée n'est pas calculé et il vaut 0.
- ❑ Dans le cas de l'ENERIUM 50, la mesure est réalisée jusqu'au rang 25. Dans le cas de l'ENERIUM 150, la mesure est réalisée jusqu'au rang 50.

22.15 Taux d'harmonique

- ❑ Les produits mesurent le taux d'harmoniques "à la seconde" sur les trois tensions simples $THD_{V1}[1s]$, $THD_{V2}[1s]$, $THD_{V3}[1s]$, sur les trois tensions composées $THD_{U12}[1s]$, $THD_{U23}[1s]$ et $THD_{U31}[1s]$, ainsi que sur les trois courants $THD_{I1}[1s]$, $THD_{I2}[1s]$ et $THD_{I3}[1s]$, selon la définition de la norme CEI 60050-551-20.

- ❑ Les mesures sont réalisées à partir des harmoniques rang par rang "à la seconde" déjà calculées, selon la formule suivante :

$$THD = 100 \times \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{50} H_n^2}{H_1^2}}$$

-
- ❑ Lorsque la tension simple, la tension composée ou le courant est égal à 0, alors le taux d'harmonique de la grandeur concernée n'est pas calculé et il vaut 0.

22.16 Energie et comptage énergie

- ❑ Les produits calculent "à la seconde" l'énergie active EP[1s], l'énergie réactive EQ[1s] et l'énergie apparente ES[1s].
- ❑ Les mesures sont réalisées à partir d'autres mesures déjà calculées, selon la formule suivante :

$$EX[1s] = M[1s] \times \frac{N_{ech}}{3600 \times F_{ech}} \quad X = P, Q \text{ ou } S$$

-
- ❑ Les énergies sont mesurées en valeurs absolues, elles sont donc toujours positives.
- ❑ M est la grandeur mesurée "à la seconde" (Puissance active, réactive ou apparente). N_{ech} est le nombre d'échantillons recueillis pendant la fenêtre de prise des échantillons. F_{ech} est la fréquence d'échantillonnage.
- ❑ Selon le quadrant, l'énergie mesurée est additionnée dans un compteur total.
 - Si P[1s] est positif, la mesure d'énergie EP[1s] est additionnée au compteur d'énergie active en mode récepteur CEP_R et la mesure d'énergie ES[1s] est additionnée au compteur d'énergie apparente en mode récepteur CES_R.
 - Si P[1s] est négatif, la mesure d'énergie EP[1s] est additionnée au compteur d'énergie active en mode générateur CEP_G et la mesure d'énergie ES[1s] est additionnée au compteur d'énergie apparente en mode générateur CES_G.
 - Si P[1s] et Q[1s] sont positifs, la mesure d'énergie EQ[1s] est additionnée au compteur d'énergie réactive du premier quadrant CEQ₁. Si P[1s] est négatif et que Q[1s] est positif, la mesure d'énergie EQ[1s] est additionnée au compteur d'énergie réactive du second quadrant CEQ₂. Si P[1s] est positif et que Q[1s] est négatif, la mesure d'énergie EQ[1s] est additionnée au compteur d'énergie réactive du troisième quadrant CEQ₄. Si P[1s] et Q[1s] sont négatifs, la mesure d'énergie EQ[1s] est additionnée au compteur d'énergie réactive du quatrième quadrant CEQ₃.
- ❑ Il est possible de remettre à zéro tous les compteurs d'énergie, par l'envoi d'un mot de commande sur la communication locale ou distante. Il est également possible de réinitialiser avec une valeur, un compteur indépendamment d'un autre, toujours par l'envoi d'un mot de commande sur la communication locale ou distante.

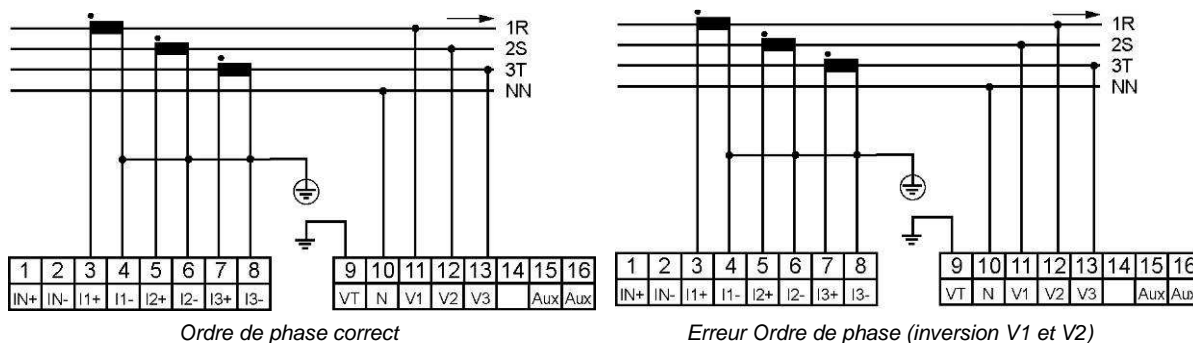
22.17 Déséquilibre

- ❑ Les produits calculent toutes les secondes le taux de déséquilibre en tension appelé Des[1s], à partir des mesures des tensions composées "à la seconde" et selon l'algorithme suivant :
 - Soit les grandeurs Fact1 et Fact2, telles que :
 - $Fact1 = U_{12}^2[1s] + U_{23}^2[1s] + U_{31}^2[1s]$
 - $Fact2 = U_{12}^4[1s] + U_{23}^4[1s] + U_{31}^4[1s]$
 - Soit la grandeur Fact3, telle que :
 - Si $(3 \times Fact1^2 - 6 \times Fact2) < 0$
 - Alors $Fact3 = 0$
 - Sinon $Fact3 = \sqrt{3 \times Fact1^2 - 6 \times Fact2}$
 - Soit la grandeur Fact4, telle que :

- Si $(6 \times Fact2 - 2 \times Fact1^2) < 0$
- Alors $Fact4 = 0$
- Sinon $Fact4 = \sqrt{6 \times Fact2 - 2 \times Fact1^2}$
- Si $Fact4 > 0$
- Alors $Des[1s] = 1000 \times \frac{(Fact1 - Fact3)}{Fact4}$
- Sinon $Des[1s] = 0$

22.18 Ordre de phase

- Cette fonction réalise le test du câblage, par la vérification de l'ordre des phases sur les voies tension. Le calcul est réalisé sur 3 périodes et toutes les 10 périodes du signal de référence en entrée. Si l'ordre des phases est incorrect, alors un pictogramme est allumé dans le bandeau bas des écrans de visualisation.



22.19 Compteur horaire

- Les produits intègrent trois compteurs horaires.
 - Un premier compteur totalise le temps pendant lequel le produit est sous tension, c'est-à-dire le temps pendant lequel la source auxiliaire est présente. Ce compteur est appelé compteur horaire de "présence source auxiliaire".
 - Un deuxième compteur totalise le temps pendant lequel la mesure "une seconde" d'au moins une tension simple, parmi $V_1[1s]$, $V_2[1s]$ et $V_3[1s]$, est différente de zéro. Ce compteur est appelé compteur horaire de "présence réseau".
 - Un troisième compteur totalise le temps pendant lequel la mesure "une seconde" d'au moins un courant, parmi $I_1[1s]$, $I_2[1s]$ et $I_3[1s]$, est différente de zéro. Ce compteur est appelé compteur horaire de "présence charge".

22.20 Grandeurs moyennes

- Les moyennes sont des moyennes glissantes, remises à jour tous les dixièmes de la durée d'intégration. La durée d'intégration est commune à toutes les grandeurs. Cette durée d'intégration est choisie parmi les valeurs prédéfinies suivantes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 et 60 mn.
- Toutes les valeurs moyennes peuvent être réinitialisées par l'écriture d'un mot de commande sur la communication distante ou locale. La réinitialisation consiste à mettre la valeur 0 dans la grandeur, à l'exception des moyennes des grandeurs du type FP_x et $\cos(\varphi_x)$, pour qui la réinitialisation consiste à mettre la valeur 1.

22.20.1 Moyennes quadratiques

- ❑ Les produits calculent les moyennes quadratiques de grandeurs "à la seconde" dans les quatre quadrants. Ces moyennes sont les suivantes :
 - $V_1[\text{moy}]$, $V_2[\text{moy}]$, $V_3[\text{moy}]$
 - $U_{12}[\text{moy}]$, $U_{23}[\text{moy}]$, $U_{31}[\text{moy}]$
 - $I_1[\text{moy}]$, $I_2[\text{moy}]$, $I_3[\text{moy}]$, $I_N[\text{moy}]$
- ❑ Les moyennes listées ci-dessus sont calculées selon la formule suivante :

$$X[\text{moy}] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N X[1s]_i^2}$$

22.20.2 Moyennes arithmétiques (A)

- ❑ Les produits calculent les moyennes arithmétiques de grandeurs "à la seconde" dans les quatre quadrants. Ces moyennes sont les suivantes :
 - $S_1[\text{moy}]$, $S_2[\text{moy}]$, $S_3[\text{moy}]$, $S[\text{moy}]$
 - $F[\text{moy}]$, $Des[\text{moy}]$
 - $THDV_1[\text{moy}]$, $THDV_2[\text{moy}]$, $THDV_3[\text{moy}]$
 - $THDU_{12}[\text{moy}]$, $THDU_{23}[\text{moy}]$, $THDU_{31}[\text{moy}]$
 - $THDI_1[\text{moy}]$, $THDI_2[\text{moy}]$, $THDI_3[\text{moy}]$
 - $FCV_1[\text{moy}]$, $FCV_2[\text{moy}]$, $FCV_3[\text{moy}]$
 - $FCI_1[\text{moy}]$, $FCI_2[\text{moy}]$, $FCI_3[\text{moy}]$
- ❑ Les moyennes listées ci-dessus sont calculées selon la formule suivante :

$$X[\text{moy}] = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N X[1s]_i$$

22.20.3 Moyennes arithmétiques (B)

- ❑ Les produits calculent les moyennes arithmétiques de grandeurs "à la seconde" dans les deux quadrants, en mode récepteur. Ces moyennes sont les suivantes :
 - $P_1R[\text{moy}]$, $P_2R[\text{moy}]$, $P_3R[\text{moy}]$, $PR[\text{moy}]$
 - $Q_1R[\text{moy}]$, $Q_2R[\text{moy}]$, $Q_3R[\text{moy}]$, $QR[\text{moy}]$
- ❑ Dans le cas où $P_x[1s]$ est positif ou nul (mode récepteur), c'est la valeur mesurée "à la seconde", qui est prise en compte dans la moyenne. Lorsque $P_x[1s]$ est négatif (mode générateur), c'est la valeur 0 qui est prise en compte dans la moyenne.

22.20.4 Moyennes arithmétiques (C)

- ❑ Les produits calculent les moyennes arithmétiques de grandeurs "à la seconde" dans les deux quadrants, en mode récepteur. Ces moyennes sont les suivantes :
 - $FP_1R[\text{moy}]$, $FP_2R[\text{moy}]$, $FP_3R[\text{moy}]$, $FPR[\text{moy}]$
 - $\cos(\varphi_1)R[\text{moy}]$, $\cos(\varphi_2)R[\text{moy}]$, $\cos(\varphi_3)R[\text{moy}]$, $\cos(\varphi_g)R[\text{moy}]$
- ❑ Dans le cas où $P_x[1s]$ est positif ou nul (mode récepteur), c'est la valeur mesurée "à la seconde", qui est prise en compte dans la moyenne. Lorsque $P_x[1s]$ est négatif (mode générateur), c'est la valeur 1 qui est prise en compte dans la moyenne.

22.20.5 Moyennes arithmétiques (D)

- ❑ Les produits calculent les moyennes arithmétiques de grandeurs "à la seconde" dans les deux quadrants, en mode générateur. Ces moyennes sont les suivantes :
 - $P_1G[\text{moy}]$, $P_2G[\text{moy}]$, $P_3G[\text{moy}]$, $PG[\text{moy}]$,

- $Q1G[moy]$, $Q2G[moy]$, $Q3G[moy]$, $QG[moy]$
- ❑ Dans le cas où $P_x[1s]$ est négatif (mode générateur), c'est la valeur mesurée "à la seconde", qui est prise en compte dans la moyenne. Lorsque $P_x[1s]$ est positif ou nul (mode récepteur), c'est la valeur 0 qui est prise en compte dans la moyenne.

22.20.6 Moyennes arithmétiques (E)

- ❑ Les produits calculent les moyennes arithmétiques de grandeurs "à la seconde" dans les deux quadrants, en mode générateur. Ces moyennes sont les suivantes :
 - $FP_1G[moy]$, $FP2G[moy]$, $FP3G[moy]$, $FPG[moy]$
 - $\cos(\phi_1)G[moy]$, $\cos(\phi_2)G[moy]$, $\cos(\phi_3)G[moy]$, $\cos(\phi_g)G[moy]$
- ❑ Dans le cas où $P_x[1s]$ est négatif (mode générateur), c'est la valeur mesurée "à la seconde", qui est prise en compte dans la moyenne. Lorsque $P_x[1s]$ est positif ou nul (mode récepteur), c'est la valeur 1 qui est prise en compte dans la moyenne.

22.21 Calcul des minima

- ❑ Chaque minimum est horodaté (date et heure de la détection du minimum). Tous les minima peuvent être réinitialisés par l'écriture d'un mot de commande sur la communication distante ou locale. La réinitialisation consiste à mettre la valeur 0 dans la grandeur, à l'exception des minima des grandeurs du type FP_x et $\cos(\phi_x)$, pour qui la réinitialisation consiste à mettre la valeur 1.

22.22 Minima des grandeurs

22.22.1 Minima (A)

- ❑ Les produits calculent les minima de grandeurs "à la seconde" dans les quatre quadrants. Ces minima sont les suivants :
 - $V_1[min]$, $V2[min]$, $V3[min]$
 - $U12[min]$, $U23[min]$, $U31[min]$
 - $I1[min]$, $I2[min]$, $I3[min]$, $IN[min]$
 - $F[min]$
- ❑ Les minima listés ci-dessus sont élaborés selon l'algorithme suivant :
 - Si $(X[1s] < X[min])$
 - Alors $(X[min] = X[1s])$
 - Avec $X = U_{ab}$, I_L ou F
 - $ab=12, 23$ ou 31
 - $L = 1, 2$ ou 3

22.22.2 Minima (B)

- ❑ Les produits calculent également les minima de grandeurs "à la seconde" dans les deux quadrants correspondants au mode récepteur. Ces minima sont les suivants :
 - $P_1R[min]$, $P_2R[min]$, $P3R[min]$, $PR[min]$
 - $Q1R[min]$, $Q2R[min]$, $Q_3R[min]$, $QR[min]$
- ❑ Les minima listés ci-dessus sont élaborés selon l'algorithme suivant :
 - Si $(X[1s] < XR[min])$ ET $(P[1s] \geq 0)$
 - Alors $(XR[min] = X[1s])$ avec $X = P$ ou Q

22.22.3 Minima (C)

- ❑ Les produits calculent également les minima de grandeurs "à la seconde" dans les deux quadrants correspondants au mode générateur. Ces minima sont les suivants :
 - $P_1G[\text{min}]$, $P_2G[\text{min}]$, $P_3G[\text{min}]$, $PG[\text{min}]$,
 - $Q_1G[\text{min}]$, $Q_2G[\text{min}]$, $Q_3G[\text{min}]$, $QG[\text{min}]$
- ❑ Les minima listés ci-dessus sont élaborés selon l'algorithme suivant :
 - Si $(X[1s] < XG[\text{min}])$ ET $(P[1s] < 0)$
 - Alors $(XG[\text{min}] = X[1s])$ avec $X = P$ ou Q

22.23 Minima des grandeurs moyennes

22.23.1 Minima (A)

- ❑ Les produits calculent également les minima de grandeurs moyennes dans les deux quadrants correspondants au mode récepteur. Ces minima sont les suivants :
 - $FP1R[\text{min moy}]$, $FP2R[\text{min moy}]$, $FP3R[\text{min moy}]$, $FPR[\text{min moy}]$
 - $\cos(\varphi_1)R[\text{min moy}]$, $\cos(\varphi_2)R[\text{min moy}]$, $\cos(\varphi_3)R[\text{min moy}]$, $\cos(\varphi_g)R[\text{min moy}]$
- ❑ Les minima listés ci-dessus sont élaborés selon l'algorithme suivant :
 - Si $(X[\text{moy}] < XR[\text{min moy}])$ ET $(P[\text{moy}] \geq 0)$
 - Alors $(XR[\text{min moy}] = X[\text{moy}])$ avec $X = FP$ ou $\cos(\varphi_g)$.

22.23.2 Minima (B)

- ❑ Les produits calculent également les minima de grandeurs moyennes dans les deux quadrants correspondants au mode générateur. Ces minima sont les suivants :
 - $FP_1G[\text{min moy}]$, $FP_2G[\text{min moy}]$, $FP_3G[\text{min moy}]$, $FPG[\text{min moy}]$
 - $\cos(\varphi_1)G[\text{min moy}]$, $\cos(\varphi_2)G[\text{min moy}]$, $\cos(\varphi_3)G[\text{min moy}]$, $\cos(\varphi_g)G[\text{min moy}]$
- ❑ Les minima listés ci-dessus sont élaborés selon l'algorithme suivant :
 - Si $(X[\text{moy}] < XG[\text{min moy}])$ ET $(P[\text{moy}] < 0)$
 - Alors $(XG[\text{min moy}] = X[\text{moy}])$ avec $X = FP$ ou $\cos(\varphi)$.

22.24 Calcul des maxima

- ❑ Chaque maximum est horodaté (date et heure de la détection du maximum). Tous les maxima peuvent être réinitialisés par l'écriture d'un mot de commande sur la communication distante ou locale. La réinitialisation consiste à mettre la valeur 0 dans la grandeur, à l'exception des maxima des grandeurs du type FP_x et $\cos(\varphi_x)$, pour qui la réinitialisation consiste à mettre la valeur 1.

22.25 Maxima des grandeurs

22.25.1 Maxima (A)

- ❑ Les produits calculent les maxima de grandeurs "à la seconde" dans les quatre quadrants. Ces maxima sont les suivants :
 - $V_1[\text{max}]$, $V_2[\text{max}]$, $V_3[\text{max}]$
 - $U_{12}[\text{max}]$, $U_{23}[\text{max}]$, $U_{31}[\text{max}]$
 - $I_1[\text{max}]$, $I_2[\text{max}]$, $I_3[\text{max}]$, $IN[\text{max}]$
 - $F[\text{max}]$
 - $S_1[\text{max}]$, $S_2[\text{max}]$, $S_3[\text{max}]$, $S[\text{max}]$

- ❑ Les maxima listés ci-dessus sont élaborés selon l'algorithme suivant :
 - Si $(X[1s] > X[\max])$
 - Alors $(X[\max] = X[1s])$
 - avec $X = U_{ab}, I_L, F$ ou S
 - $ab = 12, 23$ ou 31
 - $L = 1, 2$ ou 3

22.25.2 Maxima (B)

- ❑ Les produits calculent également les maxima de grandeurs "à la seconde" dans les deux quadrants correspondants au mode récepteur. Ces maxima sont les suivants :
 - $P_1R[\max], P_2R[\max], P_3R[\max], PR[\max]$
 - $Q_1R[\max], Q_2R[\max], Q_3R[\max], QR[\max]$
- ❑ Les maxima listés ci-dessus sont élaborés selon l'algorithme suivant :
 - Si $(X[1s] > XR[\max])$ ET $(P[1s] \geq 0)$
 - Alors $(XR[\max] = X[1s])$ avec $X = P$ ou Q .

22.25.3 Maxima (C)

- ❑ Les produits calculent également les maxima de grandeurs "à la seconde" dans les deux quadrants correspondants au mode générateur. Ces maxima sont les suivants :
 - $P_1G[\max], P_2G[\max], P_3G[\max], PG[\max],$
 - $Q_1G[\max], Q_2G[\max], Q_3G[\max], QG[\max]$
- ❑ Les maxima listés ci-dessus sont élaborés selon l'algorithme suivant :
 - Si $(X[1s] > XG[\max])$ ET $(P[1s] < 0)$
 - Alors $(XG[\max] = X[1s])$ avec $X = P$ ou Q .

22.26 Maxima des grandeurs moyennes

22.26.1 Maxima (A)

- ❑ Les produits calculent les maxima de grandeurs moyennes dans les quatre quadrants. Ces maxima sont les suivants :
 - $V_1[\max \text{ moy}], V_2[\max \text{ moy}], V_3[\max \text{ moy}]$
 - $U_{12}[\max \text{ moy}], U_{23}[\max \text{ moy}], U_{31}[\max \text{ moy}]$
 - $I_1[\max \text{ moy}], I_2[\max \text{ moy}], I_3[\max \text{ moy}], IN[\max \text{ moy}]$
 - $Des[\text{moy}]$
 - $THDV_1[\text{moy}], THDV_2[\text{moy}], THDV_3[\text{moy}]$
 - $THDU_{12}[\text{moy}], THDU_{23}[\text{moy}], THDU_{31}[\text{moy}]$
 - $THDI_1[\text{moy}], THDI_2[\text{moy}], THDI_3[\text{moy}]$
 - $FCV_1[\text{moy}], FCV_2[\text{moy}], FCV_3[\text{moy}]$
 - $FCI_1[\text{moy}], FCI_2[\text{moy}], FCI_3[\text{moy}]$
 - $S[\max \text{ moy}]$
- ❑ Les maxima listés ci-dessus sont élaborés selon l'algorithme suivant :
 - Si $(X[\text{moy}] > X[\max \text{ moy}])$
 - Alors $(X[\max \text{ moy}] = X[\text{moy}])$

22.26.2 Maxima (B)

- ❑ Les produits calculent également les maxima de grandeurs moyennes dans les deux quadrants correspondants au mode récepteur. Ces maxima sont les suivants :
 - $PR[\text{max moy}], QR[\text{max moy}]$,
 - $FPR[\text{max moy}], \cos(\phi g)R[\text{max moy}]$
- ❑ Les maxima listés ci-dessus sont élaborés selon l'algorithme suivant :
 - Si $(X[\text{moy}] > XR[\text{max moy}])$ ET $(P[\text{moy}] \geq 0)$
 - alors $(XR[\text{max moy}] = X[\text{moy}])$

22.26.3 Maxima (C)

- ❑ Les produits calculent également les maxima de grandeurs moyennes dans les deux quadrants correspondants au mode générateur. Ces maxima sont les suivants :
 - $PG[\text{max moy}], QG[\text{max moy}]$,
 - $FPG[\text{max}], \cos(\phi g)G[\text{max}]$
- ❑ Les maxima listés ci-dessus sont élaborés selon l'algorithme suivant :
 - Si $(X[\text{moy}] > XG[\text{max moy}])$ ET $(P[\text{moy}] < 0)$
 - alors $(XG[\text{max moy}] = X[\text{moy}])$

22.27 Entrées analogiques

- ❑ Les produits calculent toutes les secondes le courant d'entrée « 1 seconde » présent sur chacune des voies d'entrées analogiques :
 - $EANA_{xv}[1s] = \frac{1}{1000} \times \sum_{i=1}^{1000} EANA_{xv}[1kHz]$ avec $x = a, b, c$ ou d et $v = 1$ ou 2 .



ENERDIS

16, rue Georges Besse
SILIC 44
92182 – ANTONY Cedex
Tel : +33 (0)1 75 60 10 30
Fax : +33 (0)1 46 66 62 54
www.enerdis.fr