

## CONFIGURATION ET UTILISATION



**IPL 144V**



LOREME 12, rue des Potiers d'Etain Actipole BORN Y - B.P. 35014 - 57071 METZ CEDEX 3  
Téléphone 03.87.76.32.51 - Télécopie 03.87.76.32.52  
Nous contacter: Commercial@Loreme.fr - Technique@Loreme.fr  
Manuel téléchargeable sur: [www.loreme.fr](http://www.loreme.fr)

CONFIGURATION RS232 .....	p.3
PRESENTATION DE L'APPAREIL .....	p.4
INTERFACE UTILISATEUR .....	p.4
CONFIGURATION .....	p.6
1) Visualisation .....	p.6
2) Méthode .....	p.6
2.1) Sélection d'un menu .....	p.6
2.2) Sélection d'un paramètre .....	p.6
2.3) Saisie d'une valeur .....	p.7
3) Langage.....	p.7
4) Réseau .....	p.7
5) Energie .....	p.7
6) Relais 1 et 2 .....	p.7
6.1) Alarme .....	p.7
6.2) Comptage energie .....	p.8
7) Communication .....	p.8
7.1) Modbus .....	p.8
7.2) Profibus .....	p.8
FONCTION CABLAGE .....	p.9
1) Triphasé équilibré .....	p.9
1.1) Mode de fonctionnement .....	p.9
1.2) Méthode .....	p.9
2) Triphasé déséquilibré sans neutre.....	p.9
2.1) Mode de fonctionnement .....	p.9
2.2) Méthode .....	p.10
3) Triphasé déséquilibré avec neutre.....	p.10
3.1) Mode de fonctionnement .....	p.10
3.2) Méthode .....	p.11
CONSEILS RELATIFS A LA CEM .....	p.12
1) Introduction .....	p.12
2) Préconisations d'utilisation .....	p.12
2.1) Généralité .....	p.12
2.2) Alimentation .....	p.12
2.3) Entrées / Sorties .....	p.12
LIAISON TERMINAL - APPAREIL .....	p.13
SCHEMAS DE RACCORDEMENT .....	p.14
RACCORDEMENT PROFIBUS .....	p.15
UTILISATION DE LA LIAISON RS485 MODBUS .....	p.16
UTILISATION DE LA LIAISON RS485 PROFIBUS .....	p.23

# Configuration par RS232



L'ensemble des paramètres de configuration peut être visualisé et modifié par l'intermédiaire de tout système émulant un terminal et équipé d'une liaison RS232. La partie dialogue et configuration étant résidente en mémoire des appareils, aucun logiciel ni interface spécifique n'est nécessaire pour leur configuration. Deux systèmes d'émulation terminal sont présentés, le PSION WorkAbout et le PC.

Les différentes procédures de mise en terminal sont détaillées ci-après. Le câble de liaison, détaillé en page 8, est fourni gratuitement sur simple demande.

## PC sous WINDOWS:

Pour démarrer le programme d'émulation terminal:

- 1 - Cliquer sur le bouton **"DEMARRER"**
- 2 - Aller sur **"Programmes \ Accessoires \ Communication \ Hyper Terminal"**
- 3 - Cliquer sur **"Hypertrm.exe"**

**2** Nommer la connexion

**3** Choisir le port de communication

**4**

Choisir:

- 9600 bauds
- 8 bits de données
- sans parité
- 1 bit de stop
- contrôle de flux: **Aucun**

- 5 Le PC est en mode terminal, le relier à l'appareil en branchant le cordon RS232. La mesure est visualisée à l'écran et, pour configurer, taper sur **"C"** au clavier.

**6** En quittant l'hyper terminal, la fenêtre ci-contre apparaît. En acceptant l'enregistrement de la session, le mode terminal pourra se relancer sans recommencer la procédure.

LOREME.ht

Ainsi, le raccourci permettra de communiquer avec tous les appareils LOREME.

**Remarque:** pour modifier des paramètres du mode terminal alors que celui-ci est en fonction, il est nécessaire, après avoir réalisé les modifications de fermer le mode terminal et de le ré-ouvrir pour que les modifications soient effectives.

## Adaptateur USB / RS232:

En l'absence de liaison RS232, Il faut utiliser un câble permettant l'adaptation d'un port USB en port de communication RS232.



- 1 - Insérer le CD fourni dans le lecteur,
- 2 - choisir **"USB 1.1 to RS232 câble"**, cliquer sur **"Setup.exe"** pour installer le driver,
- 2 - Brancher le câble sur une prise USB,
- 3 - Lancer et configurer **"Hypertrm.exe"** suivant la procédure décrite ci-dessus (à l'étape 3, choisir le port com. nouvellement créé.)

# Configuration par RS232



## PSION Workabout: (terminal portable)

Pour mettre en marche le PSION, appuyer sur la touche "ON".  
A la présentation, appuyer sur la touche "MENU",  
sélectionner le mode "SYSTEME SCREEN" et valider par "ENTER".



Les icônes suivantes s'affichent:

### DATA CALC SHEET PROGRAM COMMS

Sélectionner l'icône "COMMS" et valider par "ENTER", on obtient un écran vierge avec le curseur clignotant.  
Le **PSION** est en mode terminal, il faut maintenant vérifier les paramètres du terminal.

Pour se faire, appuyer sur la touche "MENU", puis choisir "Spec", "Port" et valider par "ENTER".  
Ici, les paramètres doivent être: - Port: A - Baud rate: 9600

Aller ensuite dans "Parameters..." et valider par "Tab"  
Ici, les paramètres doivent être: - Data bits: 8 - Stop bits: 1  
- Parity: None - Ignore parity: Yes

Validez ensuite par "ENTER" 2 fois  
Appuyer de nouveau sur "MENU", puis choisir "Handshakes" et valider par "ENTER".  
Ici, tous les paramètres doivent être à "Off".

Le terminal est maintenant totalement configuré. Il ne reste plus qu'à le relier à l'appareil en branchant la fiche RS232.  
La mesure est visualisée à l'écran et, pour configurer, taper sur "C" au clavier.

Pour quitter le mode terminal et éteindre le PSION, appuyer sur la touche "OFF". Lors de la prochaine mise en marche du **PSION**, celui-ci se placera automatiquement et directement en mode terminal sans qu'aucune configuration ne soit nécessaire.

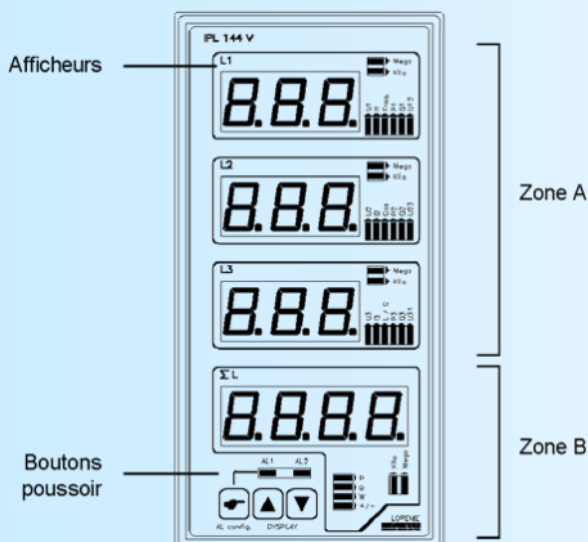
## PRESENTATION DE L'APPAREIL

L'objet de ce manuel de configuration est de permettre de se familiariser avec les fonctions offertes par l'appareil.  
Cet appareil, pourvu des fonctions nécessaires à l'analyse de tout type de réseau, possède 3 entrées tension et 3 entrées courant isolées permettant de réaliser des mesures continues ou alternatives, monophasées ou triphasées, équilibrées ou déséquilibrées, avec ou sans neutre.

Il est nécessaire de faire la différence entre les différents modèles disponibles:




- .IPL144V: version standard.
- .IPL144V/R: option 2 relais configurables en alarme ou comptage.
- .IPL144V/CP: option 1 liaison RS485 PROFIBUS.
- .IPL144V/CM: option 1 liaison RS485 MODBUS.

## INTERFACE UTILISATEUR



- La face avant de l'IPL 144V est composée de:
- 3 afficheurs 3 digits, 1000 pts (zone A),
  - 1 afficheur 4 digits, 10000 pts (zone B),
  - 2 leds rouges signalant l'état des alarmes,
  - 8 leds rouges signalant le facteur d'échelle pour chaque valeur affichée,
  - 22 leds rouges signalant le type de valeur affichée,

- 3 boutons poussoirs:

-  "Al config" permet d'accéder au réglage des seuils d'alarmes (disponible ultérieurement),
-  "Up" permet de sélectionner le type de mesure affichée pour la zone A,
-  "Down" permet de sélectionner le type de mesure affichée pour la zone B.



un appui simultané sur les deux boutons "Up" et "Down" permet de remettre à zéro toutes les énergies si la fonction est validée en configuration RS232.

Chaque zone dispose de 6 modes d'affichage.

Pour la zone A, les possibilités d'affichage sont les suivantes:

- Tensions simples phase 1, 2, 3 (leds U allumées),
- Courants phase 1, 2, 3 (leds I allumées),
- Fréquence, Cos Phi et type de réseau, (leds F, Cos et L/C allumées),
- Puissances actives phase 1, 2, 3 (leds P allumées),
- Puissances réactives phase 1, 2, 3 (leds Q allumées),
- Tensions composées phase 12, 23, 31 (leds U12, U23 et U31 allumées),

Pour la zone B, les possibilités d'affichage sont les suivantes:

- Puissance active du réseau, (led P allumée)
- Puissance réactive du réseau, (led Q allumée),
- Energie active consommée du réseau, (led W et led P allumées),
- Energie réactive inductive du réseau, (led W et led Q allumées),
- Energie active générée du réseau, (led W, led P et led +/- allumées),
- Energie réactive capacitive du réseau, (led W, led Q et led +/- allumées).

Les mesures sont données en Kilo lorsque la led "K" est allumée, en Mega lorsque la led "M" est allumée, en Giga lorsque les leds "K" et "M" sont allumées.

# Configuration



## 1) Visualisation:

A la mise sous tension, l'appareil se place automatiquement en mode mesure. 2 modes de visualisation sont disponibles:

- **Mode 2 lignes:** visualisation d'une seule mesure.
- **Mode plein écran:** visualisation de l'ensemble des mesures.

Les touches d'accès clavier ci-dessous permettent de modifier le mode de visualisation sur la RS232:

"1"	phase 1,	"space"	changement type de mesure,
"2"	phase 2,	"\$"	plein écran (PC uniquement),
"3"	phase 3,	"Enter"	retour en mode 2 lignes,
"S"	réseau (3L),	"C"	Accès configuration,

En mode 2 lignes, la visualisation est la suivante:

TENSION SIMPLE L1  
230 V      Type de mesure et phase visualisés  
Valeur de la mesure

En mode plein écran, la visualisation est la suivante:

	L1	L2	L3	3L
TENSION	230 V	229 V	225 V	228 V
	398 V	393 V	394 V	395 V
COURANT	1.13 A	1.26 A	1.24 A	1.21 A
FREQUENCE	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
COS PHI	0.99	0.99	0.99	0.99
P.ACTIVE	260 W	287 W	279 W	829 W
P.REACTIVE	14 var	15 var	17 var	46 var
P.APPARENTE	259 VA	287 VA	279 VA	829 VA
W.ACTIVE CONS.	54 kW.h	47 kW.h	49 kW.h	150 kW.h
W.ACTIVE GENE.	0 kW.h	0 kW.h	0 kW.h	0 kW.h
W.REACTIVE IND.	0 kvar.h	0 kvar.h	0 kvar.h	0 kvar.h
W.REACTIVE CAP.	5 kvar.h	4 kvar.h	4 kvar.h	13 kvar.h
RESEAU TRIPHASE DESEQUILIBRE AVEC NEUTRE				
RAPPORT DE TP	1.00			
RAPPORT DE TI	1.00			

**Pour une meilleur exploitation du mode plein écran sur PC, il est conseillé d'utiliser le logiciel KERMIT. Ce mode d'utilisation ralentit l'appareil, il est recommandé de le quitter lorsqu'il n'est pas nécessaire.**

## 2) Méthode:

Le manuel reprend en détail les différentes possibilités de configuration: Langage, réseau, énergie, relais 1, relais 2, communication. Pour entrer en mode configuration, il suffit d'appuyer sur la touche "C".

### 2.1) Sélection d'un menu:

Exemple: ENTREE  
O - N

Le choix se fait en appuyant sur les touches "O" ou "N". Ce choix permet d'accéder aux différents menus de configuration.

### 2.2) Sélection d'un paramètre:

Exemple: TENSION ou TENSION  
(O-N) OUI (O-N) NON

Choix précédent = OUI: - Appui sur "O" => Validation du choix = OUI,  
- Appui sur "←" => Validation du choix = OUI,  
- Appui sur "N" => Changement du choix = NON.

Choix précédent = NON: - Appui sur "N" => Validation du choix = NON,  
- Appui sur "←" => Validation du choix = NON,  
- Appui sur "O" => Changement du choix = OUI.

Le choix s'effectue en appuyant sur les touches "O" ou "N", et la validation par appui sur la touche correspondant à la réponse affichée ("O" pour OUI et "N" pour NON) ou sur "←" (PC) / "EXE" (PSION). Un appui sur la touche "←" / "EXE" sans modification permet de valider la réponse précédente.

## 2.3) Saisie d'une valeur:

Exemple: ECHELLE BASSE  
4 mA

Deux cas sont possibles: - La validation sans modification par un simple appui sur "←" / "EXE",  
- La modification de valeur au clavier (affichage simultané), suivie de la validation par "←" / "EXE".

Remarque sur les saisies de valeur:

- Il est possible, si l'on s'aperçoit d'une erreur commise dans la saisie d'une valeur, avant de la valider, de revenir en arrière par action sur la touche "DEL" (PSION) qui réédite le message sans tenir compte de la valeur erronée.
- En mode configuration lorsque aucune action n'est effectuée, l'appareil repasse en mode exploitation après une attente de deux minutes sans tenir compte des modifications réalisées.
- Si l'on se trouve en mode configuration et que l'on désire repasser en mode mesure sans tenir compte des modifications réalisées, il suffit d'appuyer sur la touche "ESC" (PC) ou "SHIFT + DEL" (PSION).

En configuration, si la somme des voies/phases est choisie, l'appareil calcule:

- la moyenne des phases pour les tensions, courants et fréquences.
- la somme des phases pour les puissances et énergies.
- la résultante du réseau pour le cos phi.

## 3) Langage:

Les possibilités de langage sont: - français,  
- anglais.

## 4) Réseau:

Les possibilités de câblage sur le réseau sont:

- en alternatif:	- monophasé, - triphasé équilibré sans neutre, - triphasé équilibré avec neutre, - triphasé déséquilibré sans neutre, - triphasé déséquilibré avec neutre.
- en continu:	- 1 voie, - 2 voies, - 3 voies.

Il est également nécessaire de configurer les rapports de transformation si les entrées ne sont pas câblées en direct:

- rapport TP, transformateur de potentiel,
- rapport TI, transformateur d'intensité.

Ex: Transformateur d'intensité à primaire 100 A et secondaire 5 A.  
Rapport de transformation configuré = primaire / secondaire = 20.

## 5) Energie:

Ce menu donne la possibilité de:

- valider l'accès à la remise à zéro des énergies par boutons poussoirs en face avant,
- remettre à zéro toutes les énergies.

**Attention:** toutes les énergies sont définitivement remises à zéro.

## 6) Relais 1 et 2:

Chacun des deux relais dispose des mêmes possibilités de configuration.

Chaque relais dispose de deux modes de fonctionnement:

- alarme,
- comptage d'énergie.

### 6.1) Alarme:

La configuration des relais en alarme est composée de 2 rubriques:

- paramètres de mesure:

- valeur mesurée:
  - tension simple ou tension composée (suivant le type de réseau),
  - courant,
  - fréquence,
  - $\cos \varphi$ ,
  - puissance active, réactive, apparente,
  - énergie active consommée ou générée,
  - énergie réactive inductive ou capacitive.
- phase ou voie mesurée suivant la configuration du réseau:
  - phase ou voie 1,
  - phase ou voie 2,
  - phase ou voie 3,
  - somme ou moyenne des phases ou voies,
- paramètres de l'alarme:
  - type de détection, seuil haut ou seuil bas,
  - seuil,
  - hystérésis.

L'**alarme** fonctionne de la façon suivante:

- détection de **seuil haut**: l'alarme est activée lorsque la mesure passe au dessus du seuil, l'alarme est désactivée lorsque la mesure passe en dessous du seuil moins l'hystérésis.
- détection de **seuil bas**: l'alarme est activée lorsque la mesure passe en dessous du seuil, l'alarme est désactivée lorsque la mesure passe au dessus du seuil plus l'hystérésis.

## 6.2) Comptage d'énergie:

La configuration des relais en comptage est composée de 2 rubriques:

- paramètres de mesure:
  - valeur mesurée:
    - énergie active consommée ou générée,
    - énergie réactive inductive ou capacitive,
  - phase ou voie mesurée suivant la configuration du réseau:
    - phase ou voie 1,
    - phase ou voie 2,
    - phase ou voie 3,
    - somme des phases ou voies,
- paramètres de comptage:
  - valeur du poids de l'impulsion (kW.h ou kvar.h).

## 7) Communication:

### 7.1) MODBUS:

La configuration de la communication est composée de 3 rubriques:

- **adresse** de l'appareil dans le réseau de communication (1 à 255),
- **vitesse** (1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bauds),
- **parité** (paire, impaire, sans).

### 7.2) PROFIBUS:

La configuration de la communication est composée de 2 rubriques:

- **adresse** de l'appareil sur le réseau (0 à 126),
- **vitesse** (9600, 19200, 93.75K, 187.5K, 0.5M, 1.5Mbauds)

Les données échangées comprennent les mesures en entiers 32 bits.

**Il faut configurer également le type de format qui sera utilisé dans la communication :**

- **Format NORMAL** : entier 32 bits, le poids fort est envoyé en premier.
- **Format SPECIAL**: entier 32 bits, le poids faible est envoyé en premier.

Pour plus de renseignements, veuillez consulter la partie du manuel spécifique à l'utilisation de la communication sous les protocoles Modbus ou Profibus.



## Fonction réservée à des utilisateurs expérimentés.

Cette fonction est uniquement utilisée pour un réseau triphasé équilibré ou déséquilibré avec ou sans neutre. Elle permet d'adapter le câblage au mode de fonctionnement de l'appareil. Il est ainsi possible de permuter les tensions et les courant par simple intervention au clavier via la liaison RS232. Trois touches sont utilisées, "+" pour permuter l'ordre des phases, "-" pour inverser le sens du courant, "Enter" pour valider le câblage.

### 1) Triphasé équilibré:

#### 1.1) Mode de fonctionnement:

Dans ce mode de fonctionnement, l'appareil utilise une seule tension et un seul courant (entrées L1 et I1, voir schéma de câblage). Il mesure la tension, le courant et la fréquence, calcule les puissances, le cos phi, les énergies de la phase mesurée et, en fonction de la configuration du réseau, avec ou sans neutre, détermine les résultats finaux du réseau (3L).

L'appareil permet de s'adapter à un câblage existant ou à une mauvaise identification des tensions et courants, c'est à dire qu'il peut utiliser la tension L1, L2 ou L3 avec le courant I1, I2 ou I3 pour un câblage avec neutre ou la tension L12, L23 ou L31 avec I1, I2 ou I3 pour un câblage sans neutre.

#### 1.2) Méthode:

La fonction est réalisée via la liaison RS232. C'est en visualisant la valeur du "Cos Phi" que l'utilisateur pourra déterminer si le câblage est correct ou s'il doit être modifié.

Pour ce faire, il est nécessaire de se positionner en mode 2 lignes et de sélectionner la mesure "Cos Phi" (touche "Space").

Le démarrage de la fonction est réalisé par les touches clavier "+" ou "-".

A ce moment un message signale le mode de fonctionnement:

CABLAGE 1	Message de câblage, type de câblage
-0.51	Exemple de valeur du Cos Phi incorrecte
	"1" spécifie le n° de câblage

La touche "+" permet de modifier le câblage en insérant un déphasage entre tension et courant. La touche "-" permet de retourner le sens du courant si l'on se trouve en opposition de phase, Cos Phi négatif.

Lorsque la valeur du Cos Phi devient cohérente par rapport à l'installation, on obtient la transmission suivante:

CABLAGE -X	Message de câblage, type de câblage
0.90	Exemple de valeur du Cos Phi correcte
	"-" inverse le courant, "X" spécifie le n° de câblage,

A ce moment, il reste à valider le câblage sélectionné par la touche "Enter".

Celui-ci est mémorisé et reste actif même après une coupure d'alimentation.

Dans ce mode de fonctionnement, triphasé équilibré, il existe 3 types de câblages différents. Ainsi, en quelques secondes et sans intervention sur la connectique, l'appareil s'adapte complètement au réseau.

### 2) Triphasé déséquilibré sans neutre:

#### 2.1) Mode de fonctionnement:

Dans ce mode de fonctionnement, l'appareil utilise deux tensions et deux courants (entrées L1, L2 et I1, I2, voir schéma de câblage). Il mesure la tension, le courant et la fréquence, calcule les puissances, le cos phi, les énergies de chacune des deux phases et détermine les résultats finaux du réseau (3L).

L'appareil permet de s'adapter à une mauvaise identification des couples U/I de chaque phase. En d'autre terme, par défaut, l'appareil associe la tension câblée sur son entrée L1 soit L13 avec le courant câblé sur son entrée I1 et la tension câblée sur son entrée L2 soit L23 avec le courant câblé sur son entrée I2. La fonction câblage permet de choisir le courant que l'on veut associer à la tension. Ainsi il sera possible d'utiliser L13 et L23 avec I1 et I2, L12 et L32 avec I1 et I3 ou L21 et L31 avec I2 et I3. De plus l'ordre des couple de mesure pourra être permuté.

Le seul impératif de câblage imposé est l'utilisation de la phase tension dans laquelle on ne mesure pas le courant comme phase de référence, elle doit être reliée à la borne de masse de mesure tension (borne L3 et N, voir schéma de câblage).

Toutefois une vérification sera réalisée pour informer l'utilisateur de la double utilisation d'un courant ou d'une tension, de la non conformité du câblage.

## 2.2) Méthode:

La fonction est réalisée via la liaison RS232. C'est en visualisant la valeur du "Cos Phi" sur les phases 1 et 2 que l'utilisateur pourra déterminer si le câblage est correct ou s'il doit être modifié.

Pour ce faire, il est nécessaire de se positionner en mode 2 lignes et de sélectionner la mesure "Cos Phi" (touche "Space"). Pour corriger chacune des phases, il est indispensable de se placer en visualisation sur la phase que l'on veut corriger (touche "1" pour phase 1, touche "2" pour phase 2).

Le démarrage de la fonction est réalisé par les touches clavier "+" ou "-".

A ce moment un message signale le mode de fonctionnement:

```
CABLAGE L1 1/1 Message de câblage, phase corrigée, type de câblage
-0.51          Exemple de valeur du Cos Phi incorrecte
                1/1 associe L1 avec I1
```

La touche "+" permet de modifier le câblage en spécifiant le courant (I1 ou I2) associé à la tension (L1 ou L2). La touche "-" permet de retourner le sens du courant si l'on se trouve en opposition de phase, Cos Phi négatif.

Lorsque la valeur du Cos Phi devient cohérente par rapport à l'installation, on obtient la transmission suivante:

```
CABLAGE L1 -X/Y Message de câblage, phase corrigée, type de câblage
0.90          Exemple de valeur du Cos Phi correcte
                "-" inverse le courant, "X/Y" associe LX avec IY
```

A ce moment, il reste à valider le câblage sélectionné par la touche "Enter".

Celui-ci est mémorisé et reste actif même après une coupure d'alimentation.

La procédure est identique pour les phases 1 et 2.

Si un message du type "CABLAGE NON CONFORME" s'affiche, il ne faut en tenir compte qu'après correction des 2 phases mesurées. Toutefois, si ce message apparaît après correction complète du réseau, cela signifie qu'un courant ou une tension a été utilisé deux fois et que le câblage stipulé est incorrect. Il est donc nécessaire de modifier le câblage en changeant simplement la phase tension servant de référence (câblée en L3-N).

Dans ce mode de fonctionnement, triphasé déséquilibré sans neutre, il existe pour chaque phase 4 types de câblage différents. Ainsi, en quelques secondes et avec une intervention minimale sur la connectique au niveau des tensions, l'appareil s'adapte complètement au réseau.

Câblage possible: Phase L1	tension 1 avec courant 1
	tension 1 avec courant 2
	tension 2 avec courant 1
	tension 2 avec courant 2
Phase L2	tension 1 avec courant 1
	tension 1 avec courant 2
	tension 2 avec courant 1
	tension 2 avec courant 2

## 3) Triphasé déséquilibré avec neutre:

### 3.1) Mode de fonctionnement:

Dans ce mode de fonctionnement, l'appareil utilise les trois tensions et les trois courants (entrées L1, L2, L3 et I1, I2, I3, voir schéma de câblage). Il mesure la tension, le courant et la fréquence, calcule les puissances, le cos phi, les énergies de chacune des trois phases et détermine les résultats finaux du réseau (3L).

L'appareil permet de s'adapter à une mauvaise identification des couples U/I de chaque phase. En d'autre terme, par défaut, l'appareil associe la tension câblée sur son entrée L1 avec le courant câblé sur son entrée I1 et ainsi de suite pour les deux autres phases. La fonction câblage permet de choisir le courant que l'on veut associer à la tension, c'est à dire que L1, L2 et L3 pourront être associé avec I1, I2 ou I3 dans l'ordre désiré.

Toutefois une vérification sera réalisée pour informer l'utilisateur de la double utilisation d'un courant, de la non conformité du câblage.

## 3.2) Méthode:

La fonction est réalisée via la liaison RS232. C'est en visualisant la valeur du "Cos Phi" sur les phases 1, 2 et 3 que l'utilisateur pourra déterminer si le câblage est correct ou s'il doit être modifié.

Pour ce faire, il est nécessaire de se positionner en mode 2 lignes et de sélectionner la mesure "Cos Phi" (touche "Space"). Pour corriger chacune des phases, il est indispensable de se placer en visualisation sur la phase que l'on veut corriger (touche "1" pour phase 1, touche "2" pour phase 2, touche "3" pour phase 3).

Le démarrage de la fonction est réalisé par les touches clavier "+" ou "-".  
A ce moment un message signale le mode de fonctionnement:

```
CABLAGE L1 1/1 Message de câblage, phase corrigée, type de câblage
-0.51           Exemple de valeur du Cos Phi incorrecte
                1/1 associe L1 avec I1.
```

La touche "+" permet de modifier le câblage en spécifiant le courant (I1, I2 ou I3) associé à la tension de la phase corrigée. La touche "-" permet de retourner le sens du courant si l'on se trouve en opposition de phase, Cos Phi négatif.

Lorsque la valeur du Cos Phi devient cohérente par rapport à l'installation, on obtient la transmission suivante:

```
CABLAGE L1 -1/X Message de câblage, phase corrigée, type de câblage
0.90           Exemple de valeur du Cos Phi correcte
                "-" inverse le courant, "1/X" associe L1 avec IX
```

A ce moment, il reste à valider le câblage sélectionné par la touche "Enter".  
Celui-ci est mémorisé et reste actif même après une coupure d'alimentation.  
La procédure est identique pour les phase 1, 2 et 3.

Si un message du type "CABLAGE NON CONFORME" s'affiche, il ne faut en tenir compte qu'après correction des 3 phases mesurées. Toutefois, si ce message apparaît après correction complète du réseau, cela signifie qu'un courant a été utilisé deux fois et que le câblage stipulé est incorrect.

Dans ce mode de fonctionnement, triphasé déséquilibré avec neutre, il existe pour chaque phase 3 types de câblages différents. Ainsi, en quelques secondes et sans intervention sur la connectique, l'appareil s'adapte complètement au réseau.

Câblage possible: Phase L1	tension 1 avec courant 1 tension 1 avec courant 2 tension 1 avec courant 3
Phase L2	tension 2 avec courant 1 tension 2 avec courant 2 tension 2 avec courant 3
Phase L3	tension 3 avec courant 1 tension 3 avec courant 2 tension 3 avec courant 3

## **1) Introduction:**

Pour satisfaire à sa politique en matière de CEM, basée sur la directive communautaire 89/336/CE, la société LOREME prend en compte les normes relatives à cette directive dès le début de la conception de chaque produit.

L'ensemble des tests réalisés sur les appareils, conçus pour travailler en milieu industriel, le sont aux regards des normes EN 50081-2 et EN 50082-2 afin de pouvoir établir la déclaration de conformité.

Les appareils étant dans certaines configurations types lors des tests, il est impossible de garantir les résultats dans toutes les configurations possibles.

Pour assurer un fonctionnement optimal de chaque appareil il serait judicieux de respecter certaines préconisations d'utilisation.

## **2) Préconisation d'utilisation:**

### **2.1) Généralité:**

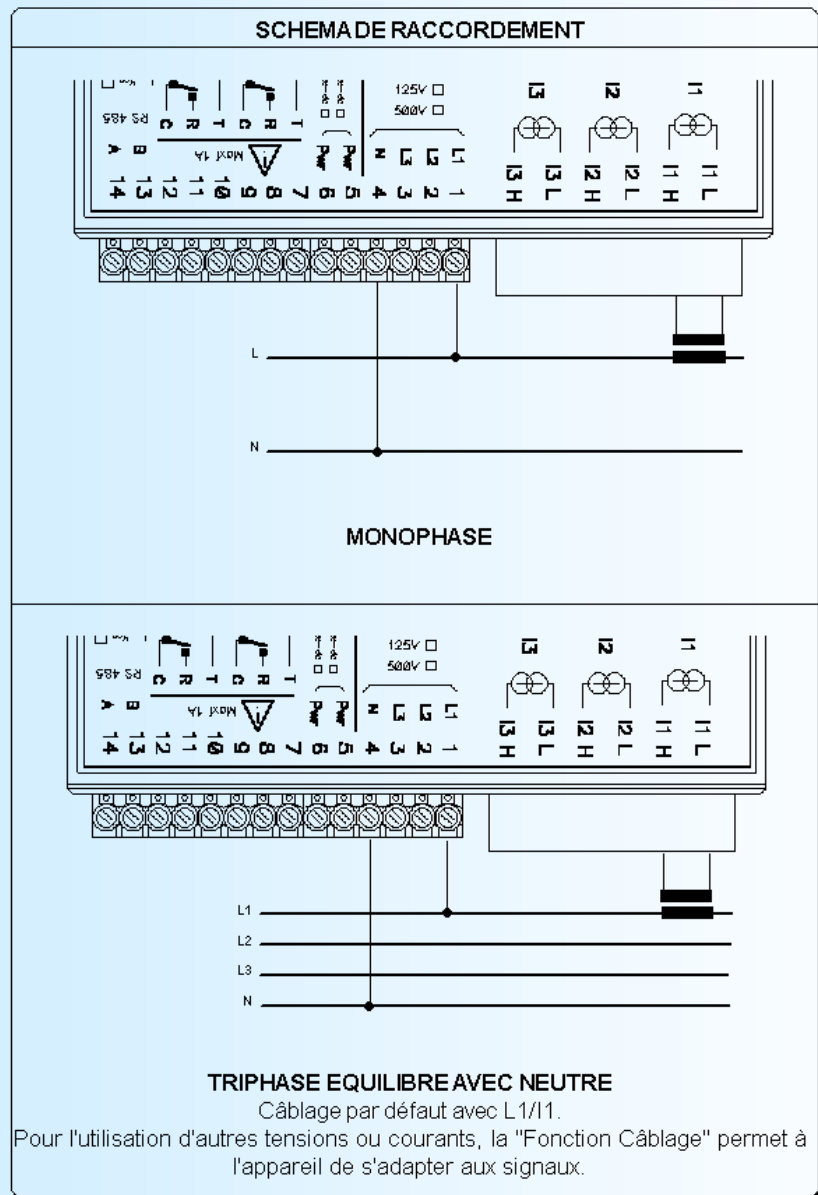
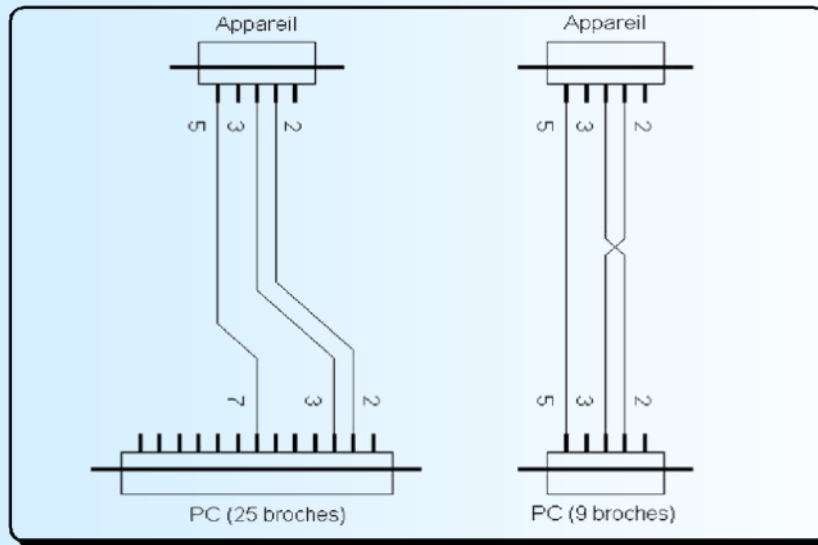
- Respecter les préconisations de montage (sens de montage, écart entre les appareils ...) spécifiés dans la fiche technique.
- Respecter les préconisations d'utilisation (gamme de température, indice de protection) spécifiés dans la fiche technique.
- Eviter les poussières et l'humidité excessive, les gaz corrosifs, les sources importantes de chaleur.
- Eviter les milieux perturbés et les phénomènes ou élément perturbateurs.
- Regrouper, si possible, les appareils d'instrumentation dans une zone séparée des circuits de puissance et de relaying.
- Eviter la proximité immédiate avec des télérupteurs de puissance importantes, des contacteurs, des relais, des groupes de puissance à thyristor ...
- Ne pas s'approcher à moins de cinquante centimètres d'un appareil avec un émetteur (talkie-walkie) d'une puissance de 5 W, car celui-ci créer un champs d'une intensité supérieur à 10 V/M pour une distance de moins de 50 cm.

### **2.2) Alimentation:**

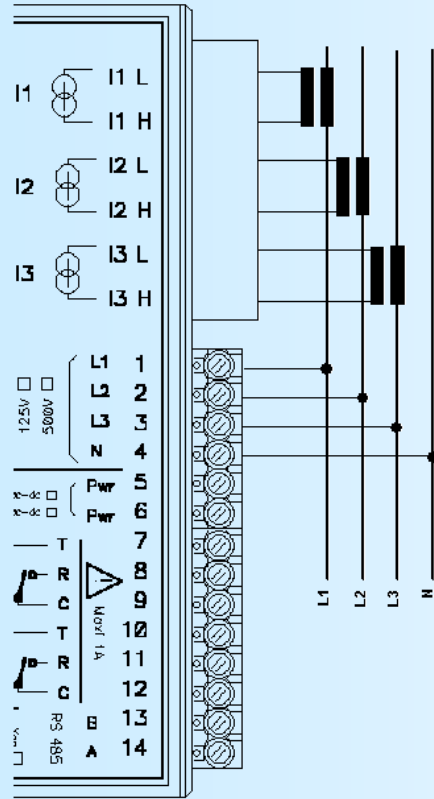
- Respecter les caractéristiques spécifiées dans la fiche technique (tension d'alimentation, fréquence, tolérance des valeurs, stabilité, variations ...).
- Il est préférable que l'alimentation provienne d'un dispositif à sectionneur équipés de fusibles pour les éléments d'instrumentation, et que la ligne d'alimentation soit la plus direct possible à partir du sectionneur. Eviter l'utilisation de cette alimentation pour la commande de relais, de contacteurs, d'électrovannes etc ...
- Si le circuit d'alimentation est fortement parasité par la commutation de groupes statiques à thyristors, de moteur, de variateur de vitesse, ... il serait nécessaire de monter un transformateur d'isolement prévu spécifiquement pour l'instrumentation en reliant l'écran à la terre.
- Il est également important que l'installation possède une bonne prise de terre, et préférable que la tension par rapport au neutre n'excède pas 1V, et que la résistance soit intérieure à 6 ohms.
- Si l'installation est située à proximité de générateurs haute fréquence ou d'installations de soudage à l'arc, il est préférable de monter des filtres secteur adéquats.

### **2.3) Entrées / Sorties:**

- Dans un environnement sévère, il est conseillé d'utiliser des câbles blindés et torsadés dont la tresse de masse sera reliée à la terre en un seul point.
- Il est conseillé de séparer les lignes d'entrées / sorties des lignes d'alimentation afin d'éviter les phénomènes de couplage.
- Il est également conseillé de limiter autant que possible les longueurs de câbles de données.



## SCHEMA DE RACCORDEMENT

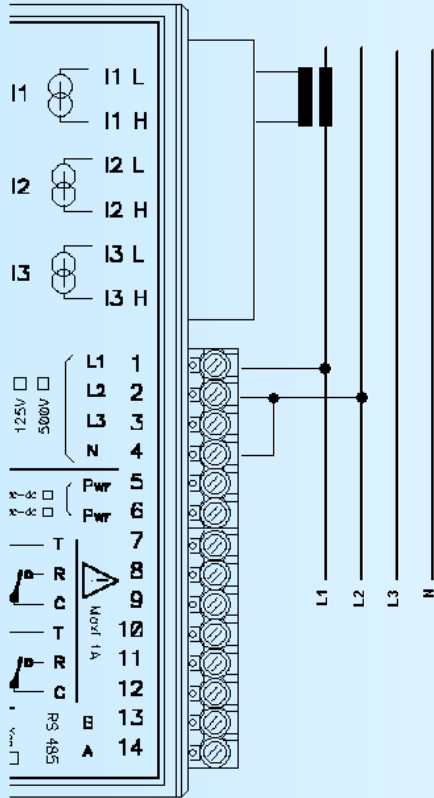


### TRIPHASE DESEQUILIBRE AVEC NEUTRE

Câblage par défaut avec L1/1, L2/12 et L3/13.

Pour l'utilisation d'autres couples tension/courant, la "Fonction Câblage" permet à l'appareil de s'adapter aux signaux.

## SCHEMA DE RACCORDEMENT

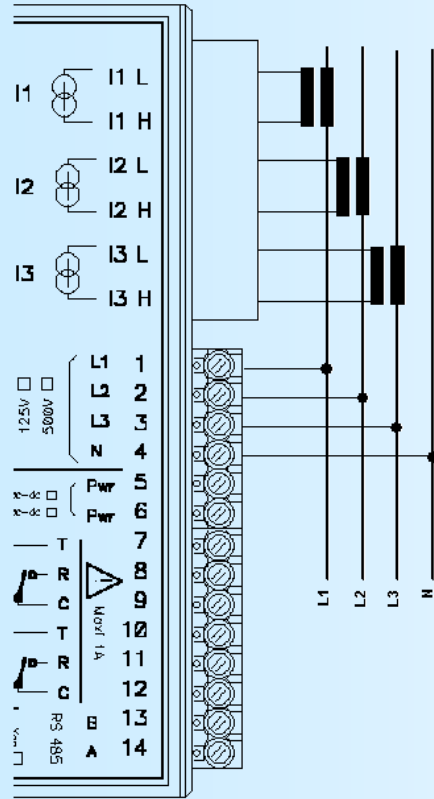


### TRIPHASE EQUILIBRE SANS NEUTRE

Câblage par défaut avec L12/11.

Pour l'utilisation d'autres tensions ou courants, la "Fonction Câblage" permet à l'appareil de s'adapter aux signaux.

## SCHEMA DE RACCORDEMENT

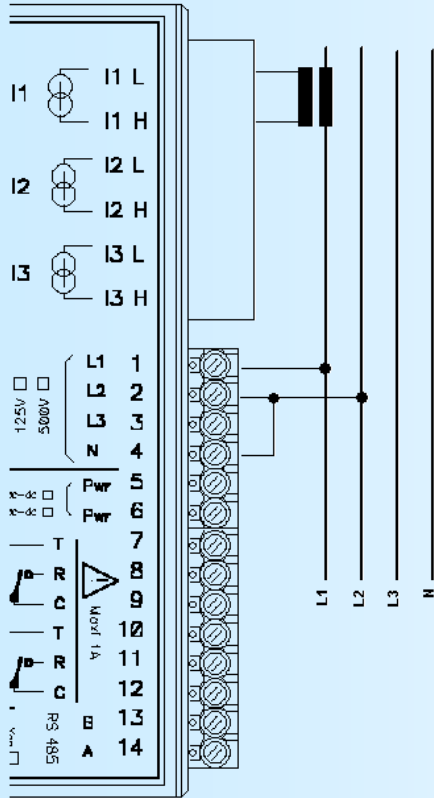


### TRIPHASE DESEQUILIBRE SANS NEUTRE AVEC 3 COURANTS

Câblage par défaut avec L1/11, L2/12 et L3/13.

Configuré en triphasé déséquilibré avec neutre, les trois 0 V étant reliés en interne, l'appareil reconstitue un pseudo-neutre. Pour l'utilisation d'autres couples tension/courant, la "Fonction Câblage" permet à l'appareil de s'adapter aux signaux.

## SCHEMA DE RACCORDEMENT

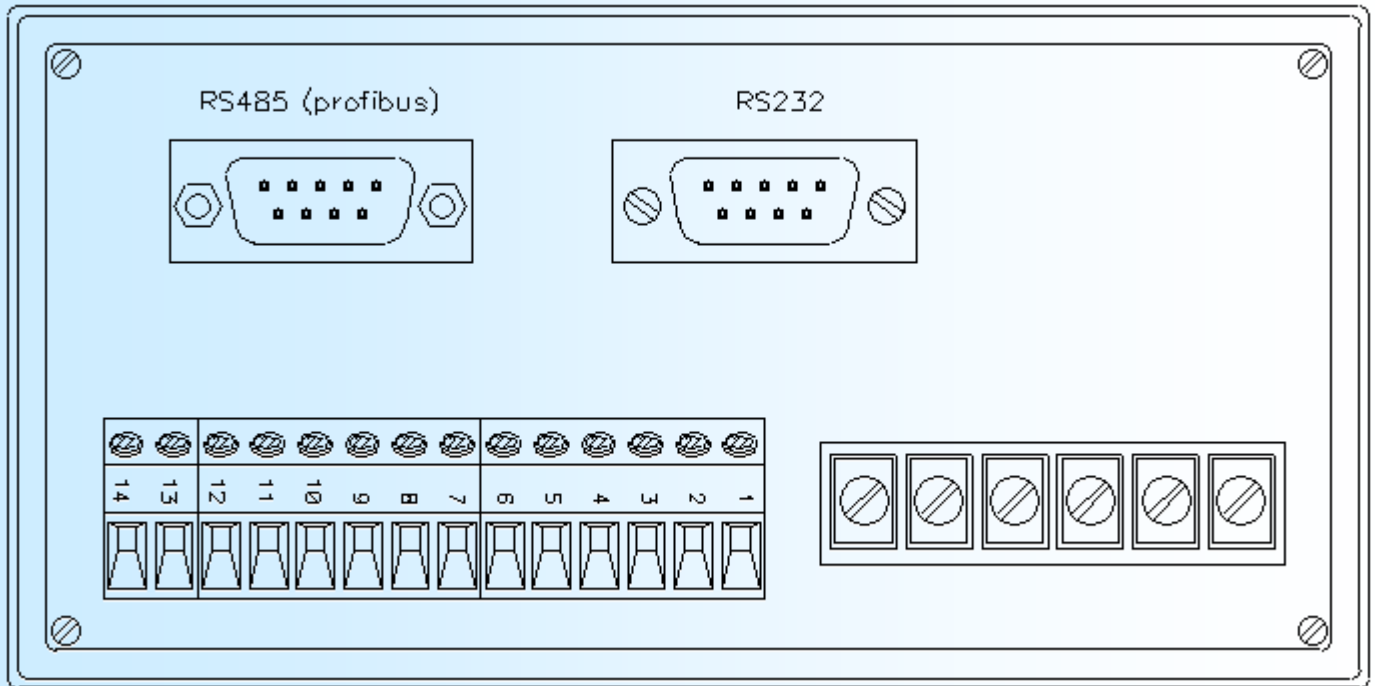


### TRIPHASE DESEQUILIBRE SANS NEUTRE

Câblage par défaut avec L13/11 et L23/12.

Pour l'utilisation d'autres couples tension/courant, la "Fonction Câblage" permet à l'appareil de s'adapter aux signaux. S'assurer que la tension utilisée comme référence (câblée en L3-N) est la phase dans laquelle on ne mesure pas de courant.

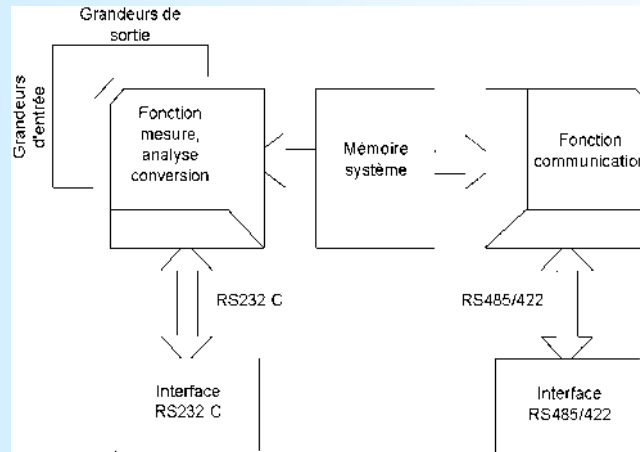
# Raccordement Profibus



## 1) Structure interne:

### 1.1) Présentation:

L'appareil est scindé en deux cellules. Chaque cellule réalise une fonction bien spécifique tout en conservant un échange permanent des informations avec la seconde cellule. La première cellule s'occupe de la fonction mesure, analyse et conversion. La seconde cellule s'occupe de la fonction communication. L'échange des informations est permanent et automatique.



### 1.2) Fonction mesure:

La cellule de mesure gère l'acquisition des différentes entrées et calcule toutes les valeurs en fonction de la configuration de l'appareil. Elle gère également toutes les fonctions de sortie analogique, alarmes, affichage, ... Tous les paramètres mesurés ou calculés sont stockés dans la mémoire système et sont constamment rafraichis.

### 1.3) Fonction communication:

La cellule de communication gère l'interface de communication RS 485 sous le protocole MODBUS/JBUS. Elle analyse les requêtes du poste maître et répond si l'appareil est adressé. Elle puise toutes ces données dans la mémoire système qui est accessible en permanence.

### 1.4) Mémoire système:

Chacune des deux cellules peut accéder en permanence à la mémoire système. Celle-ci est à double accès, ce qui permet une lecture/écriture des données sans possibilité de conflit interne.

## 2) Communication:

Le type de protocole utilisé est MODBUS/JBUS en mode RTU. La communication ne comporte ni entête ni délimiteur de trame. La détection de début de trame est réalisée par un silence dont le temps est au moins égal à la transmission de 3.5 octets. Ceci implique qu'une trame reçue ne peut être traitée qu'après un temps égal au silence déterminé précédemment. Le temps de ce silence est directement lié à la vitesse de transmission.

Ex: Vitesse 9600 bauds - sans parité (10 bits/octet)

$$\text{Silence} = (3.5 \times 10) / 9600 = 3.64 \text{ ms}$$

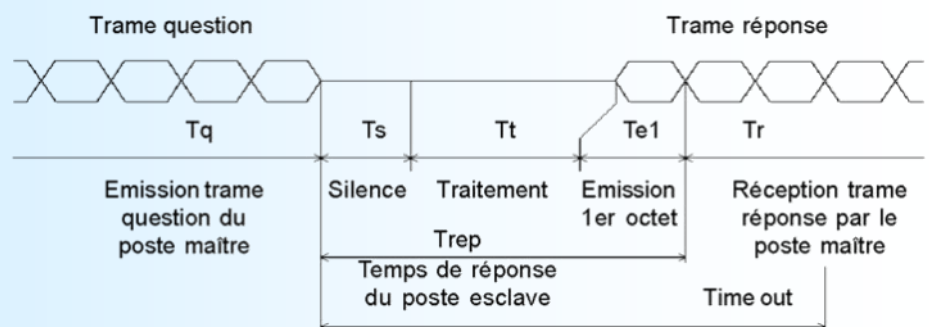
Le traitement de la trame commence 3.64 ms après réception du dernier octet.

Le temps séparant deux octets d'une même trame doit être inférieur à un silence. Si cette condition n'est pas respectée, le second octet sera considéré comme le premier d'une nouvelle trame.

L'intervalle de temps séparant la fin de réception du dernier octet de la trame question et la fin d'émission du premier octet de la trame réponse (détection de trame du poste maître) constitue le temps de réponse de l'appareil.

Ce temps de réponse Trep comprend:

- le silence (temps de 3.5 octets) Ts
- le traitement de la trame Tt
- l'émission du premier octet Te1





Le temps au delà duquel l'appareil ne répond pas est appelé "**Time out**". Il est fonction des paramètres de transmission (vitesse, format) et du type de fonction demandée (lecture, écriture). Ce temps est à définir par l'utilisateur et doit être supérieur au temps de réponse de l'appareil.

Un cycle complet de communication comprend:   
 - la transmission de la trame question  $T_q$   
 - le temps de réponse de l'appareil  $T_{rep}$   
 - la transmission de la trame réponse  $T_r$

Plusieurs raisons peuvent causer un **Time out**:   
 - données de transmission erronées lors de la trame question,  
 - mauvaise configuration du **Time out** sur le poste maître,  
 - postes esclave hors-service ou non disponibles...

### 3) Mise en oeuvre:

#### 3.1) Paramétrage:

Avant une mise en service de la communication, s'assurer que:

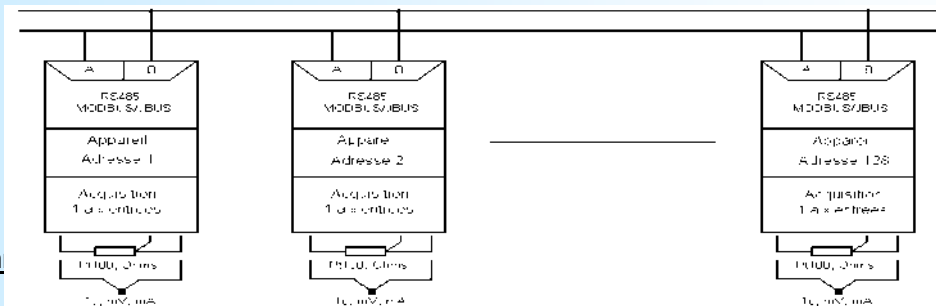
- la vitesse de transmission est identique entre les postes esclaves (appareils LOREME) et le poste maître.
- la parité est identique entre les postes esclaves (appareils LOREME) et le poste maître.
- les adresses soient correctement distribuées entre les postes esclaves (appareils LOREME),
- le TIME OUT soit correctement réglé sur le poste maître.

Tous les paramètres de vitesse, parité et adresse sont à configurer sur les appareils esclaves par la liaison RS 232:

- adresse de 1 à 255,
- vitesse 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bauds,
- parité paire, impaire ou sans,
- Format des données.

#### 3.2) Interconnexion:

L'interface RS485 utilisée permet de connecter 128 postes esclaves sur le même faisceau. Pour de meilleures conditions de fonctionnement (immunité au bruit), le faisceau devra être constitué d'une paire torsadée.



### 4) Temps de com

#### 4.1) Procédure:

Analyse des temps de communication pour des paramètres de transmission donnés dans un cas de figure précis:

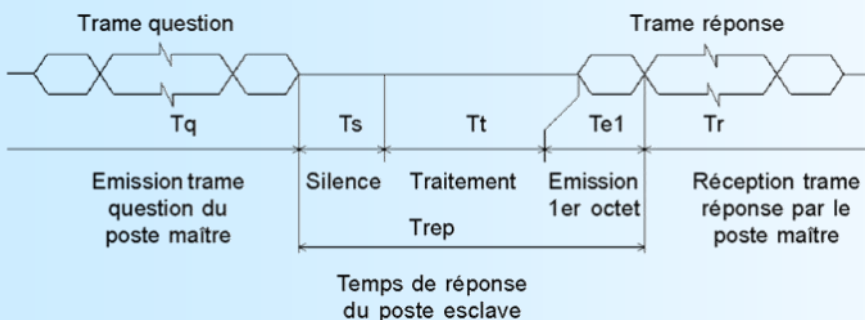
- lecture des tensions simples, lecture des énergies,
- remise à zéro des énergies,
- vitesse 9600 bauds, sans parité.

#### 4.2) Lecture de la mesure d'une voie:

##### 4.2) Lecture des tensions simples:

Lecture de 6 mots, 12 octets, de l'adresse \$A002 à \$A007 (phase 1, 2, 3).

- trame question 8 octets:  
 $T_q = (8 \times 10) / 9600 = 8.33 \text{ ms}$
- silence:  $T_s = (3.5 \times 10) / 9600 = 3.64 \text{ ms}$
- traitement:  $T_t = 6 \text{ ms}$
- émission 1er octet:  
 $T_{e1} = (1 \times 10) / 9600 = 1.04 \text{ ms}$
- temps de réponse:  
 $T_{rep} = T_s + T_t + T_{e1} = 10.68 \text{ ms}$
- trame réponse 17 octets:  
 $T_r = [(17 - 1) \times 10] / 9600 = 16.66 \text{ ms}$
- cycle complet:  
 $T_{cyc} = T_q + T_{rep} + T_r = 35.65 \text{ ms}$

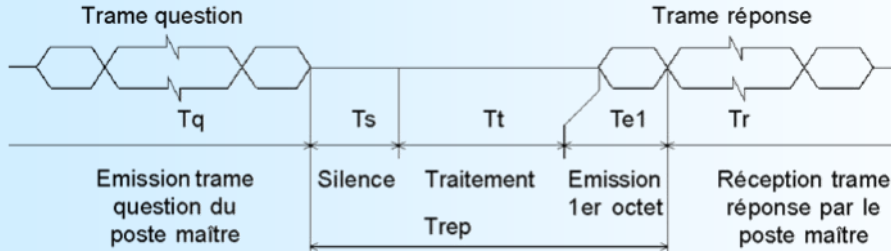


**Remarques:**

Le temps de traitement  $T_t$  est fixe. Il ne dépend ni de la vitesse, ni du format de transmission. Ainsi, pour de nouveaux paramètres de transmission, tous les temps vont changer excepté  $T_t$ . Pour fixer le **Time out** du système, il suffit de calculer le temps de réponse **Trep** du poste esclave en fonction des paramètres de communication. Pour une lecture complète de phase, le temps de cycle du système est d'environ 36 ms.

**4.3) Lecture des énergies:**

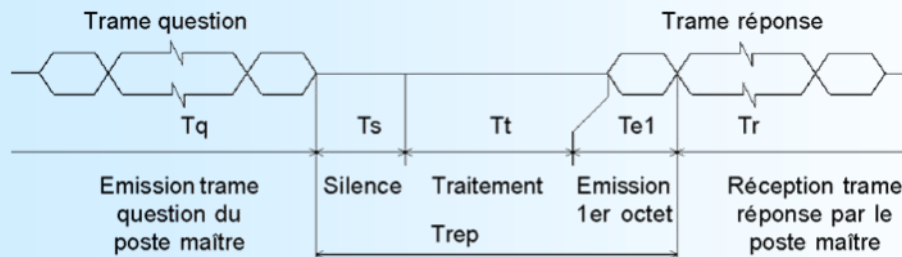
Lecture de 8 mots, 16 octets, de l'adresse \$A01E à \$A025 (active consommée, active générée, réactive inductive, réactive capacitive).



- trame question 8 octets  $T_q = (8 \times 10) / 9600 = 8.33 \text{ ms}$
- silence  $T_s = (3.5 \times 10) / 9600 = 3.64 \text{ ms}$
- traitement  $T_t = 6 \text{ ms}$
- émission 1er octet  $T_{e1} = (1 \times 10) / 9600 = 1.04 \text{ ms}$
- temps de réponse  $T_{rep} = T_s + T_t + T_{e1} = 10.68 \text{ ms}$
- trame réponse 21 octets  $T_r = [(21 - 1) \times 10] / 9600 = 20.83 \text{ ms}$
- cycle complet  $T_{cyc} = T_q + T_{rep} + T_r = 39.84 \text{ ms}$

**4.4) Remise à zéro des énergies:**

Remise à zéro de toutes les énergies, actives consommées et générées, réactives inductives et capacitives, par l'écriture du mot \$55AA à l'adress \$7000.



- trame question 8 octets  $T_q = (8 \times 10) / 9600 = 8.33 \text{ ms}$
- silence  $T_s = (3.5 \times 10) / 9600 = 3.64 \text{ ms}$
- traitement  $T_t = 6 \text{ ms}$
- émission 1er octet  $T_{e1} = (1 \times 10) / 9600 = 1.04 \text{ ms}$
- temps de réponse  $T_{rep} = T_s + T_t + T_{e1} = 10.68 \text{ ms}$
- trame réponse 8 octets  $T_r = [(8 - 1) \times 10] / 9600 = 7.29 \text{ ms}$
- cycle complet  $T_{cyc} = T_q + T_{rep} + T_r = 26.3 \text{ ms}$

**5) Structure des trames:**

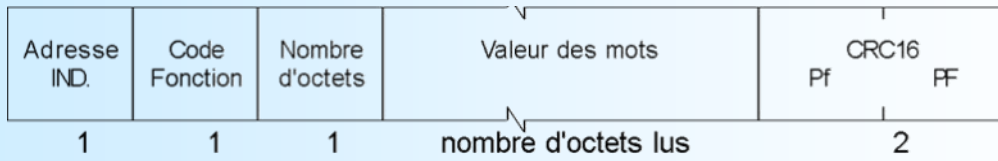
**5.1) Lecture de mots:**

Code fonction utilisé: \$03 ou \$04, adresse \$A000 à \$A05B

Question: longueur de trame 8 octets.

Adresse IND.	Code Fonction	Adresse 1er mot FF	Pf	Nombre de mots FF	Pf	CRC16 Pf	FF
1	1	2		2		2	

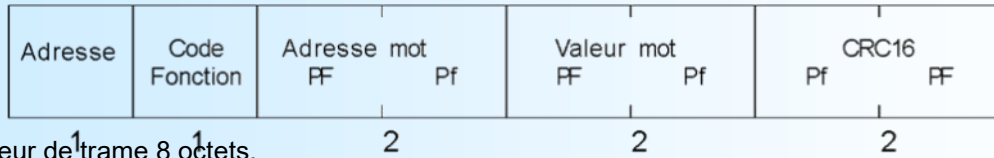
Réponse: longueur de trame 5 octets + nombre d'octets lus.



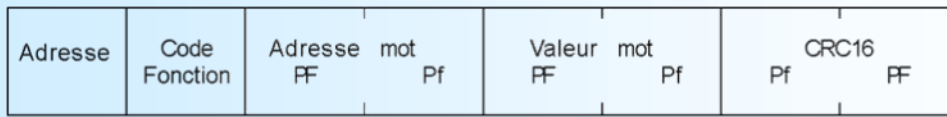
**5.2) Ecriture d'un mot (Remise à zéro des énergies):**

Code fonction utilisé: \$06, adresse \$7000, valeur \$55AA

Question: longueur de trame 8 octets.



Réponse: longueur de trame 8 octets.

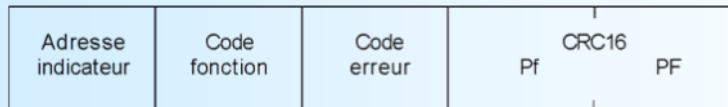


**5.3) Trame d'exception:**

Lors d'une erreur physique de transmission d'une trame question (CRC16 ou parité), l'esclave ne répond pas.

Si une erreur de trame (adresse données, fonction, valeur) intervient, une réponse d'exception sera émise par l'esclave.

Longueur de trame 5 octets.



Particularités de la trame d'exception:

Code fonction: Le code fonction de la trame d'exception est identique à celui de la trame question, mais son bit de poids fort est forcé à 1 (ou logique avec \$80).

Code erreur: Le code erreur détermine la motif de l'envoi d'une trame d'exception.

Code erreur	Signification
\$01	Code fonction non utilisé. Seules les fonctions lecture de mots \$03/\$04 et écriture d'un mot \$06 sont autorisées.
\$02	Adresse invalide. Adresse de données non autorisé.
\$03	Valeur invalide. Valeur de données non autorisé.
\$04	Esclave non prêt. Le slot de communication n'est plus en relation avec la partie mesure.

**6) Données de communication:**

**6.1) Lecture:**

Toutes les grandeurs mesurées sont accessibles en mode lecture. Tension, courant, fréquence, puissances, cosinus, énergies sur les phases 1, 2, 3 et la somme des phases.

Les données sont disponibles sous différents formats:

- 2 mots soit 4 octets au format entier réel 32 bits signés, pour les tensions, courants, fréquences, puissances actives, réactives, apparentes, cosinus.
- 2 mots soit 4 octets au format entier réel 32 bits non signés pour toutes les énergies (valeurs en kW.h et KVAR.h).

Se référer aux tableaux de données joints pour le détail des adresses.

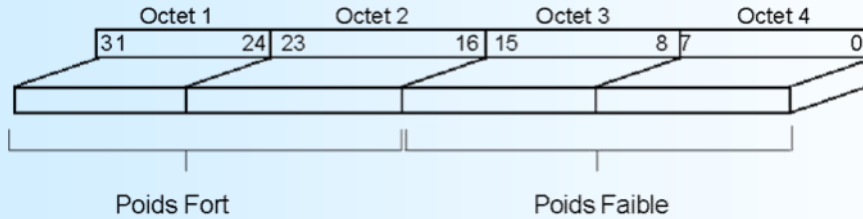
**6.2) Ecriture:**

Il est possible de réaliser une remise à zéro de toutes les énergies par une simple écriture. La remise à zéro s'effectue par l'écriture de la valeur \$55AA.

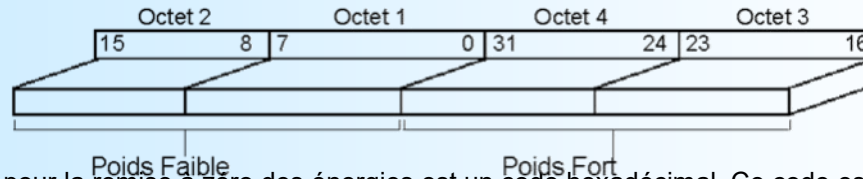
### 6.3) Format des données:

Données au format entier 32 bits:

Format NORMAL : Données transmises poids fort en tête, composées de 4 octets soit 2 mots.



Format SPECIAL : Données transmises poids faible en tête, composées de 4 octets soit 2 mots.



La donnée d'écriture pour la remise à zéro des énergies est un code hexadécimal. Ce code est composé de 2 octets soit 1 mot.

Code \$55AA: remise à zéro de toutes les énergies.

### 7) Tableau des données:

Adresse mots	b7   b6   b5   b4   b3   b2   b1   b0								Total		
									Mots	Octets	
\$A000	Réserve				Octet 1				1	1	
					Octet 2					2	
\$A001	Réserve				Octet 3				2	3	
					Octet 4					4	
\$A002	Tension simple				Octet 1				Mot 1	3	5
	Phase 1				Octet 2					6	
\$A003					Octet 3				Mot 2	4	7
					Octet 4					8	
\$A004	Tension simple				Octet 1				Mot 1	5	9
	Phase 2				Octet 2					10	
\$A005					Octet 3				Mot 2	6	11
					Octet 4					12	
\$A006	Tension simple				Octet 1				Mot 1	7	13
	Phase 3				Octet 2					14	
\$A007					Octet 3				Mot 2	8	15
					Octet 4					16	
\$A008	Tension composée				Octet 1				Mot 1	9	17
	Phase 1-2				Octet 2					18	
\$A009					Octet 3				Mot 2	10	19
					Octet 4					20	
\$A00A	Tension composée				Octet 1				Mot 1	11	21
	Phase 2-3				Octet 2					22	
\$A00B					Octet 3				Mot 2	12	23
					Octet 4					24	
\$A00C	Tension composée				Octet 1				Mot 1	13	25
	Phase 3-1				Octet 2					26	
\$A00D					Octet 3				Mot 2	14	27
					Octet 4					28	
\$A00E	Courant				Octet 1				Mot 1	15	29
	Phase 1				Octet 2					30	
\$A00F					Octet 3				Mot 2	16	31
					Octet 4					32	

Adresse mots									Total		Adresse mots									Total			
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Mots	Octets		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Mots	Octets		
\$A010	Courant			Octet 1				Mot 1		17	33	\$A02A	P. active			Octet 1				Mot 1		43	85
	Phase 2			Octet 2									Phase 3			Octet 2							
\$A011				Octet 3				Mot 2		18	35	\$A02B				Octet 3				Mot 2		44	87
				Octet 4												Octet 4							
\$A012	Courant			Octet 1				Mot 1		19	37	\$A02C	P. réactive			Octet 1				Mot 1		45	89
	Phase 3			Octet 2									Phase 1			Octet 2							
\$A013				Octet 3				Mot 2		20	39	\$A02D				Octet 3				Mot 2		46	91
				Octet 4												Octet 4							
\$A014	P. active			Octet 1				Mot 1		21	41	\$A02E	P. réactive			Octet 1				Mot 1		47	93
	Réseau			Octet 2									Phase 2			Octet 2							
\$A015				Octet 3				Mot 2		22	43	\$A02F				Octet 3				Mot 2		48	95
				Octet 4												Octet 4							
\$A016	P. réactive			Octet 1				Mot 1		23	45	\$A030	P. réactive			Octet 1				Mot 1		49	97
	Réseau			Octet 2									Phase 3			Octet 2							
\$A017				Octet 3				Mot 2		24	47	\$A031				Octet 3				Mot 2		50	99
				Octet 4												Octet 4							
\$A018	P. apparente			Octet 1				Mot 1		25	49	\$A032	P. apparente			Octet 1				Mot 1		51	101
	Réseau			Octet 2									Phase 1			Octet 2							
\$A019				Octet 3				Mot 2		26	51	\$A033				Octet 3				Mot 2		52	103
				Octet 4												Octet 4							
\$A01A	Cosinus réseau			Octet 1				Mot 1		27	53	\$A034	P. apparente			Octet 1				Mot 1		53	105
	(valeur x100)			Octet 2									Phase 2			Octet 2							
\$A01B				Octet 3				Mot 2		28	55	\$A035				Octet 3				Mot 2		54	107
				Octet 4												Octet 4							
\$A01C	Fréquence réseau			Octet 1				Mot 1		29	57	\$A036	P. apparente			Octet 1				Mot 1		55	109
	(valeur x100)			Octet 2									Phase 3			Octet 2							
\$A01D				Octet 3				Mot 2		30	59	\$A037				Octet 3				Mot 2		56	111
				Octet 4												Octet 4							
\$A01E	Energie active			Octet 1				Mot 1		31	61	\$A038	Cosinus phi			Octet 1				Mot 1		57	113
	consommée			Octet 2									Phase 1			Octet 2							
\$A01F	réseau			Octet 3				Mot 2		32	63	\$A039	(valeurs 100)			Octet 3				Mot 2		58	115
				Octet 4												Octet 4							
\$A020	Energie réactive			Octet 1				Mot 1		33	65	\$A03A	Cosinus phi			Octet 1				Mot 1		59	117
	inductive réseau			Octet 2									Phase 2			Octet 2							
\$A021				Octet 3				Mot 2		34	67	\$A03B	(valeurs 100)			Octet 3				Mot 2		60	119
				Octet 4												Octet 4							
\$A022	Energie active			Octet 1				Mot 1		35	69	\$A03C	Cosinus phi			Octet 1				Mot 1		61	121
	générée réseau			Octet 2									Phase 3			Octet 2							
\$A023				Octet 3				Mot 2		36	71	\$A03D	(valeurs 100)			Octet 3				Mot 2		62	123
				Octet 4												Octet 4							
\$A024	Energie réactive			Octet 1				Mot 1		37	73	\$A03E	Fréquence			Octet 1				Mot 1		63	125
	capacitive réseau			Octet 2									Phase 1			Octet 2							
\$A025				Octet 3				Mot 2		38	75	\$A03F	(valeurs 100)			Octet 3				Mot 2		64	127
				Octet 4												Octet 4							
\$A026	P. active			Octet 1				Mot 1		39	77	\$A040	Fréquence			Octet 1				Mot 1		65	129
	Phase 1			Octet 2									Phase 2			Octet 2							
\$A027				Octet 3				Mot 2		40	79	\$A041	(valeurs 100)			Octet 3				Mot 2		66	131
				Octet 4												Octet 4							
\$A028	P. active			Octet 1				Mot 1		41	81	\$A042	Fréquence			Octet 1				Mot 1		67	133
	Phase 2			Octet 2									Phase 3			Octet 2							
\$A029				Octet 3				Mot 2		42	83	\$A043	(valeurs 100)			Octet 3				Mot 2		68	135
				Octet 4												Octet 4							

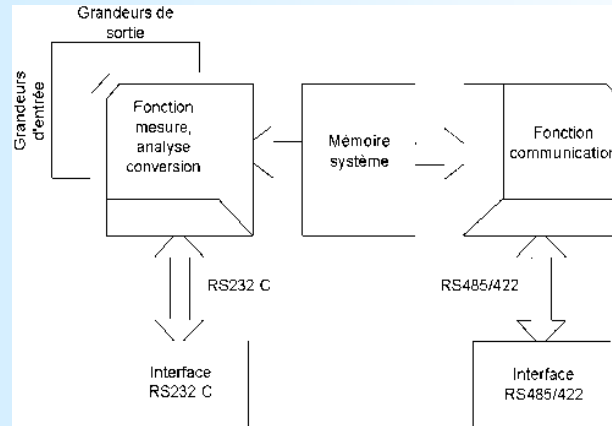
Adresse mots									Total	
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Mots	Octets
\$A044	Energie active				Octet 1		Mot 1		69	137
	consommée				Octet 2					138
\$A045	Phase 1				Octet 3		Mot 2		70	139
					Octet 4					140
\$A046	Energie réactive				Octet 1		Mot 1		71	141
	inductive				Octet 2					142
\$A047	Phase 1				Octet 3		Mot 2		72	143
					Octet 4					144
\$A048	Energie active				Octet 1		Mot 1		73	145
	générée				Octet 2					146
\$A049	Phase 1				Octet 3		Mot 2		74	147
					Octet 4					148
\$A04A	Energie réactive				Octet 1		Mot 1		75	149
	capacitive				Octet 2					150
\$A04B	Phase 1				Octet 3		Mot 2		76	151
					Octet 4					152
\$A04C	Energie active				Octet 1		Mot 1		77	153
	consommée				Octet 2					154
\$A04D	Phase 2				Octet 3		Mot 2		78	155
					Octet 4					156
\$A04E	Energie réactive				Octet 1		Mot 1		79	157
	inductive				Octet 2					158
\$A04F	Phase 2				Octet 3		Mot 2		80	159
					Octet 4					160
\$A050	Energie active				Octet 1		Mot 1		81	161
	générée				Octet 2					162
\$A051	phase 2				Octet 3		Mot 2		82	163
					Octet 4					164
\$A052	Energie réactive				Octet 1		Mot 1		83	165
	capacitive				Octet 2					166
\$A053	phase 2				Octet 3		Mot 2		84	167
					Octet 4					168
\$A054	Energie active				Octet 1		Mot 1		85	169
	consommée				Octet 2					170
\$A055	phase 3				Octet 3		Mot 2		86	171
					Octet 4					172
\$A056	Energie réactive				Octet 1		Mot 1		87	173
	inductive				Octet 2					174
\$A057	phase 3				Octet 3		Mot 2		88	175
					Octet 4					176
\$A058	Energie active				Octet 1		Mot 1		89	177
	générée				Octet 2					178
\$A059	phase 3				Octet 3		Mot 2		90	179
					Octet 4					180
\$A05A	Energie réactive				Octet 1		Mot 1		91	181
	capacitive				Octet 2					182
\$A05B	phase 3				Octet 3		Mot 2		92	183
					Octet 4					184

## 1) Structure interne:

### 1.1) Présentation:

L'appareil est scindé en deux cellules. Chaque cellule réalise une fonction bien spécifique tout en conservant un échange permanent des informations avec la seconde cellule.

La première cellule s'occupe de la fonction mesure, analyse et conversion. La seconde cellule s'occupe de la fonction communication. L'échange des informations est permanent et automatique.



### 1.2) Fonction mesure:

La cellule de mesure gère l'acquisition des différentes entrées et calcule toutes les valeurs en fonction de la configuration de l'appareil. Elle gère également toutes les fonctions de sortie analogique, alarmes, affichage, ... Tous les paramètres mesurés ou calculés sont stockés dans la mémoire système et sont constamment rafraîchis.

### 1.3) Fonction communication:

La cellule de communication gère l'interface de communication RS 485 sous le protocole PROFIBUS-DP. Elle analyse les requêtes du poste maître et répond si l'appareil est adressé. Elle puise toutes ces données dans la mémoire système qui est accessible en permanence.

### 1.4) Mémoire système:

Chacune des deux cellules peut accéder en permanence à la mémoire système. Celle-ci est à double accès, ce qui permet une lecture/écriture des données sans possibilité de conflit interne.

## 2) Présentation du protocole:

### 21) Généralité:

PROFIBUS-DP utilise le principe de scrutation pour les communications Maître/Esclaves. Cela signifie qu'une station esclave a besoin d'une demande venant d'un maître pour échanger des informations. Le transfert des messages est organisé par cycles. Un cycle de message est constitué d'une trame de demande envoyée par la station active (maître) et d'une trame réponse retournée par la station passive (esclave). Il existe aussi des fonctions de contrôle global qui permettent la synchronisation et la coordination de plusieurs esclaves.

Avant qu'un système DP ne soit opérationnel, il faut que chaque station présente possède une adresse différente. Pour pouvoir échanger des données, un maître doit avoir une base de données valide. Cette base de données comprend des données de configuration et de paramétrage nécessaire à chacun de ses esclaves. Elle peut contenir aussi les différents paramètres du bus.

Si une base est présente dans un maître, celui-ci commence à vérifier la présence ou l'absence des esclaves qui lui sont assignés. Pour les appareils présents, le maître procède à la paramétrisation et à la vérification de la configuration de chacun d'eux. Un esclave n'acceptera la demande de vérification de sa configuration seulement si elle provient du maître qui lui a envoyé les données de paramétrage. Une fois ces deux opérations correctement effectuées, le maître vérifie l'état de l'esclave en lisant les données de diagnostic. Si tout est correct, l'ECHANGE DE DONNEES est autorisé.

Un esclave acceptera une demande d'échange de données que si elle provient du maître qui a procédé à sa configuration. Un maître peut envoyer de nouveaux paramètres à un esclave sans sortir du mode d'échange de données. De plus, tous les superviseurs peuvent à tout moment lire les données de diagnostic, d'entrées et de sorties de n'importe quel esclave. Si un événement survient dans le process d'un esclave, celui-ci le signalera en envoyant une réponse ayant une haute priorité. Le maître devra alors lire les données de diagnostic de l'esclave pour connaître la cause de l'événement.

Un superviseur peut prendre le contrôle d'un esclave à tout moment. Dans ce cas, l'esclave stoppe l'échange de données avec le maître. Celui-ci reconnaît cet événement et vérifie régulièrement l'état de l'esclave jusqu'à ce qu'il soit de nouveau libre. Le maître reprendra le contrôle de l'esclave en lui envoyant des données de paramétrages et de configuration.

## 2.2) Caractéristiques :

L'appareil respecte la spécification PROFIBUS EN 50710 volume 2  
 vitesses supportées: 9.6K, 19.2K, 93.75K, 187.5K, 0.5M, 1.5Mbauds  
 Type de transmission: RS485, 8bits de données, 1 stop, parité paire  
 Connecteur: sub D 9 broches

## 3) Mise en oeuvre:

L'adresse, la vitesse du bus et le format des données sont à configurer sur l'appareil par la liaison RS232. Toutes les informations nécessaire à la communication sur le réseau se trouvent dans le fichier GSD fourni ou téléchargeable sur notre site [www.loreme.fr](http://www.loreme.fr)

Ces informations sont séparées en 3 parties:

- informations sur le fonctionnement général de l'appareil (vitesses supportées, fonctions accessibles, ...),
- configurations des données (structure des données d'entrées et de sorties),
- liste des alarmes et des défauts de fonctionnement, paramètres.

### 3.1) Description des données d'entrées et de sorties:

On appelle données d'entrées les données transférées de l'esclave vers le maître. Les données de sorties sont transférées du maître vers l'esclave. Il y a 73 octets de données d'entrée et 1 octet de donnée de sortie. Les données d'entrée sont composées de : 36 mots (72 octets) de mesures et 1 octet pour l'état des relais d'alarme. L' octet de sortie permet la remise à zéro des compteurs d'énergie.

### 3.2) Description des données de diagnostic

Les données de diagnostic sont formées des 6 octets de diagnostic standard et de 2 octets spécifiques à l'appareil.

### 3.3) Constitution de la trame d'échange:

		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Total	
										Mots	Octets
Sortie Raz énergies		0	0	0	0	0	0	0	0/1	bit0 = 1 : RAZ énergies	
Entrées Mesures	Tension simple	Octet 1			Mot 1			1	2		
	Phase 1	Octet 2							3		
		Octet 3			Mot 2			2	4		
		Octet 4							5		
	Tension simple	Octet 1			Mot 1			3	6		
	Phase 2	Octet 2							7		
		Octet 3			Mot 2			4	8		
		Octet 4							9		
	Tension simple	Octet 1			Mot 1			5	10		
	Phase 3	Octet 2							11		
		Octet 3			Mot 2			6	12		
		Octet 4							13		
	Tension composée	Octet 1			Mot 1			7	14		
	Phase 1-2	Octet 2							15		
		Octet 3			Mot 2			8	16		
		Octet 4							17		
	Tension composée	Octet 1			Mot 1			9	18		
	Phase 2-3	Octet 2							19		
		Octet 3			Mot 2			10	20		
		Octet 4							21		
	Tension composée	Octet 1			Mot 1			11	22		
	Phase 3-1	Octet 2							23		
		Octet 3			Mot 2			12	24		
		Octet 4							25		
	Courant	Octet 1			Mot 1			13	26		
	Phase 1	Octet 2							27		
		Octet 3			Mot 2			14	28		
		Octet 4							29		
	Courant	Octet 1			Mot 1			15	30		
	Phase 2	Octet 2							31		
		Octet 3			Mot 2			16	32		



**Constitution de la trame d'échange (suite):**

Entrées Mesures(suite)	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Total	
									Mots	Octets
	Octet 4									33
Courant	Octet 1				Mot 1				17	33
Phase 3	Octet 2									34
	Octet 3				Mot 2				18	35
	Octet 4									36
Puissance Active	Octet 1				Mot 1				19	37
Réseau	Octet 2									38
	Octet 3				Mot 2				20	39
	Octet 4									40
P. Réactive	Octet 1				Mot 1				21	41
Réseau	Octet 2									42
	Octet 3				Mot 2				22	43
	Octet 4									44
P Apparente	Octet 1				Mot 1				23	45
Réseau	Octet 2									46
	Octet 3				Mot 2				24	47
	Octet 4									48
Cosinus réseau	Octet 1				Mot 1				25	49
(valeur x 100)	Octet 2									50
	Octet 3				Mot 2				26	51
	Octet 4									52
Fréquence réseau	Octet 1				Mot 1				27	53
(valeur x 100)	Octet 2									54
	Octet 3				Mot 2				28	55
	Octet 4									56
Energie active	Octet 1				Mot 1				29	57
Consommée	Octet 2									58
Réseau	Octet 3				Mot 2				30	59
	Octet 4									60
Energie réactive	Octet 1				Mot 1				31	61
Inductive	Octet 2									62
Réseau	Octet 3				Mot 2				32	63
	Octet 4									64
Energie active	Octet 1				Mot 1				33	65
Générée	Octet 2									66
Réseau	Octet 3				Mot 2				34	67
	Octet 4									68
Energie réactive	Octet 1				Mot 1				35	69
Capacitive	Octet 2									70
Réseau	Octet 3				Mot 2				36	71
	Octet 4									72
Etat des alarmes	0/1	1/0	0	0	0	0	0/1	0/1		73

**3.5) Détails de l'octet d'état des alarmes.**

- bit 0: état du relais 1
- bit 1: état du relais 2
- bit 6: état de fonctionnement de l'appareil. Ce bit est à 1 quand l'appareil fonctionne correctement.
- bit 7: défaut de mesure. Ce bit passe à 1 si un défaut interne à l'appareil survient.

Le "défaut mesure" survient lorsque le slot de communication ne reçoit plus d'informations provenant de la partie mesure dans un délai de 3s. ( c'est le cas si l'utilisateur est en train de configurer l'appareil par la liaison RS232.) Dans ce cas l'appareil active ce bit pour signifier à l'automate qu'il ne peut plus fournir de mesures.

**En cas de "défaut mesure", toutes les données transmises par l'appareil sont à 0.**

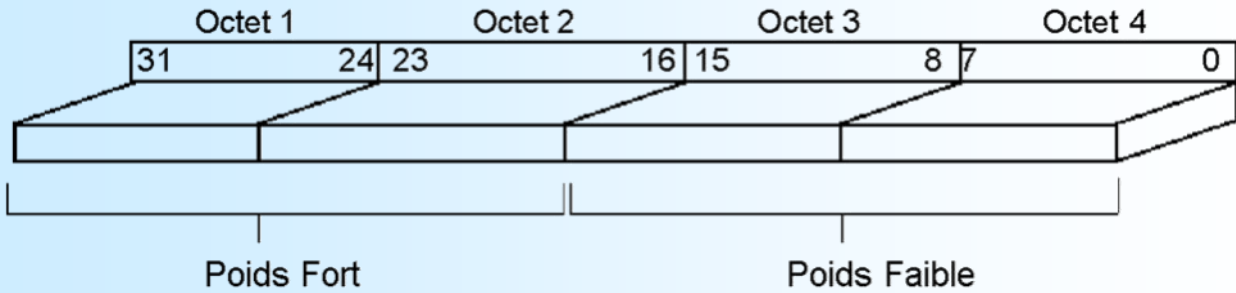
### 3.6) Format des données de mesure:

Les données sont fournis sous différents formats:

- 2 mots soit 4 octets au format entier réel 32 bits signés, pour les tensions, courants, fréquences, puissances actives, réactives, apparentes, cosinus.
- 2 mots soit 4 octets au format entier réel 32 bits non signés pour toutes les énergies (valeurs en kW.h et KVAR.h).

Données au format entier 32 bits:

Format NORMAL : Données transmises poids fort en tête, composées de 4 octets soit 2 mots.



Format SPECIAL : Données transmises poids faible en tête, composées de 4 octets soit 2 mots.

