

**CONFIGURATION ET UTILISATION**

**WAI60**



**SML160**



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)

Description du réseau sans fil .....	p3
Mise en service .....	p4
Installation de managers .....	p4
Mise en route .....	p4
Dépannage / Maintenance .....	p4
Présentation des sondes d'ambiance WAI60 .....	p5
Fonctionnement .....	p5
Visualisation afficheur LCD .....	p6
Configuration par la face avant .....	p7
Réveil / extinction du module WAI60 .....	p8
Configuration de la liaison RS232 .....	p9
Utilisation liaison terminal RS232 .....	p10
Visualisation .....	p10
Configuration .....	p10
Mise a jour firmware .....	p12
Présentation du manager SML160 .....	p13
Fonctionnement .....	p13
Indications visuelles .....	p13
Compatibilité entre manager SML160 et stations WAI60, TNL120, TNL120L .....	p14
Serveur WEB .....	p15
Page 1 : mesures .....	p16
Page 2 : configuration .....	p17
Page 3 : diagnostic .....	p18
Page 4 : Ethernet .....	p20
Communication Modbus TCP .....	p21
CONSEILS RELATIFS A LA CEM .....	p22
REPLACEMENT DES PILES .....	p23
CABLAGES .....	p24

## Description du réseau sans fil

La liaison sans fil est basée sur une technologie éprouvée de réseau maillé - SmartMesh® de Dust Networks®, il utilise la bande 2,4 GHz, sans licence, comme moyen de transmission.

La liaison RF forme un réseau maillé dans lequel toutes les stations radio (émetteur WAI60) forment le réseau.

Chaque station peut servir simultanément de source de signal et de répéteur. Le transmetteur d'origine envoie un message à son voisin le plus proche, qui le transmet à son tour jusqu'à ce que le message atteigne la station finale (le manager SML160). De plus, des chemins alternatifs sont définis dans la phase d'initialisation. Si le message ne peut pas être transmis sur un chemin particulier, par exemple en raison d'un obstacle ou d'un récepteur défectueux, le message est automatiquement dévié sur un chemin alternatif. Ainsi, outre le fait d'étendre la portée du réseau, le réseau maillé non étoilé fournit des chemins de communication redondants afin d'améliorer la fiabilité.

La communication du réseau sans fil est coordonnée par un dispositif TDMA (accès multiple par répartition dans le temps) qui synchronise les réseaux impliqués par blocs de temps de 10 ms. Cela crée un réseau très fiable (sans collision) et réduit le temps pendant lequel une station doit être active. Afin d'éviter les interférences, La transmission RF utilise également la modulation SESF (modulation à spectre étalé à sauts de fréquence).

Les 15 canaux définis dans la norme IEEE802.15.4 sont utilisés en parallèle, la communication RF utilise également cette modulation pour effectuer le saut entre les canaux. Les canaux déjà utilisés sont mis sur une liste "noire" afin d'éviter des collisions avec d'autres systèmes de communication sans fil.

### Fonctionnement du réseau

Pour former un réseau, le manager commence par émettre des "trame d'invitation". Ces trames contiennent des informations qui permettent à une station de se synchroniser au réseau et de faire une demande de connexion au manager. Ces échanges de messages font partie de l'échange sécurisée qui permet d'établir des communications cryptées entre le manager et les stations. Une fois que les émetteurs ont rejoint le réseau, ils restent synchronisés en surveillant et en ajustant leur horloge lors des échanges et des acquittements des messages.

Un processus continu assure la découverte et l'évaluation de nouveaux chemins entre les différentes stations. Ces chemins sont gardés ou rejetés suivant le niveau RF et la qualité. Chaque émetteur du réseau procède périodiquement à un suivi statistiques de performance (par exemple la qualité des chemins utilisés, et des listes de chemins potentiels), il envoie ces informations au manager dans des "rapports de santé". Le manager utilise ces rapports pour optimiser en permanence le réseau afin de maintenir la fiabilité des données même dans les environnements les plus difficiles.

Tous les émetteurs d'un réseau sont capables de router le trafic d'autres émetteurs. Ceci simplifie l'installation en évitant la complexité d'avoir soit des émetteurs soit des routeurs distincts.

### Formation du réseau

Pour qu'un émetteur puisse rejoindre un réseau, il doit se synchroniser en captant une des "trame d'invitation" émise périodiquement par une des stations déjà présente sur le réseau. L'émetteur est alors en mode "**JOIN..**"

Une fois que le nouvel émetteur a capté cette trame d'invitation, qu'il s'est assuré qu'elle contient le bon identifiant de réseau, il envoie une demande de connexion. L'émetteur passe en mode "**NEGO..**"

Si la demande est acceptée, le manager répond en envoyant à l'émetteur des informations lui permettant de faire parti du réseau. L'émetteur passe alors en mode "**LOG ON..**". C'est à ce moment là que l'émetteur commence à envoyer ses données de mesures.

L'intervalle de temps entre deux transmissions mesures est de l'ordre de la minute. Une fois les données transmises, les émetteurs passent en mode veille afin de préserver l'autonomie des piles.

Le temps que mettra un émetteur à se connecter au réseau dépend de plusieurs paramètres:

- Le niveau du signal RF,
- Le nombre d'émetteurs déjà connectés qui se trouvent dans son périmètre,
- Le nombre d'émetteurs qui tentent aussi de se connecter au manager.

## Mise en service

### Installation des managers:

Un manager (SML160) est capable de gérer jusqu'à 32 émetteurs maximum. Au-delà il faut rajouter des managers. Lorsqu'on utilise plusieurs managers, il est préférable de configurer chaque manager avec un identifiant réseau différent. Configurer la liste de chaque manager avec les numéro MAC des stations. Configurer chaque station avec le bon identifiant en fonction de la distribution choisie (réseau A ou réseau B).

Il est possible de garder le même identifiant pour les managers. Dans ce cas les esclaves seront dispatchés suivant les listes des managers. Mais un problème peut alors apparaître si une station doit se connecter au manager A mais elle est trop éloignée et reçoit uniquement des informations sur le réseau B: Cette station est en recherche de réseau. Elle reçoit des informations du réseau B majoritairement. Elle tente alors de se connecter à ce réseau mais c'est impossible car elle ne fait pas parti de la liste du manager B. Après un certain temps dans cet état la station redémarre et repasse en recherche de réseau. Le seul moyen de se connecter c'est que la station soit en recherche et que le premier message d'information reçu provienne d'une des stations du réseau A. Le temps de connexion de cette station peut devenir très long voir impossible.

Un émetteur qui ne possède pas le bon identifiant réseau reste indéfiniment en mode "JOIN..". (consommation importante des piles). Un émetteur qui ne fait pas parti de la liste du manager reste en mode "NEGO.." puis l'émetteur redémarre pour revenir en mode "JOIN.." puis "NEGO.." etc..

**=> Si plusieurs managers SML160 sont installés dans une même zone, il est préférable de les espacer d'au moins 1 mètre.**

### Mise en route:

Lors du déploiement du réseau, il est recommandé de configurer et d'installer le manager en premier sur un emplacement où il sera à portée du maximum de station. Ensuite procéder à l'installation et à la mise en route des stations WAI60 les plus proches pour finir par les plus éloignées.

Une fois tous les appareils installés et en fonctions, ouvrir la page de diagnostic de chaque récepteur SML160.

Déjà on s'assure que tous les émetteurs apparaissent comme "opérationnel" sur la page web.

Le temps de mise en place du réseau dépend énormément de l'environnement et du nombre d'émetteurs.

Une fois le réseau établi, attendre au moins 1 heure afin de surveiller les différentes liaisons de communication.

Dans un réseau maillé, Les stations doivent être en relation avec au moins deux autres (appelés parents), afin d'assurer une diversité des chemins de communication. De plus pour éviter le rebouclage des chemins, chaque réseau aura toujours une station avec comme seul parent le récepteur ou la passerelle.

Lorsqu'une station sert de passerelle, c'est-à-dire de point d'accès entre le manager et les émetteurs, il n'aura évidemment qu'une seule liaison affichée. Celle avec le manager.

Il faut donc vérifier:

- que dans la colonne "puissance signal" le nombre de "bon" émetteurs (émetteur voisin avec un niveau >-75dBm ou qualité >50%) affiché soit au moins égal à 2 (3 ou plus est préférable).
- que pour la plupart des émetteurs, il y ait au moins deux liaisons affichées dans la colonne "voisinage".
- que la qualité des liaisons soit au moins > 30-40%
- que la stabilité affichée soit au moins > 30-40%.
- que pour les liaisons unique, la qualité ou le niveau du signal soit suffisant.

### Dépannage / maintenance:

Si beaucoup d'émetteurs n'ont qu'un seul parent, cela reflète un manque de connexions. Il peut être judicieux alors d'ajouter un répéteur proche d'un parent.

Il est possible qu'une liaison s'affiche en rouge sur la page WEB de manière occasionnel si il y a eu des interférences.

Mais si la liaison est constamment affichée en rouge et la qualité basse, c'est qu'il y a un obstacle qui perturbe les transmissions RF de l'émetteur. Il faudrait alors soit déplacer l'émetteur soit en ajouter un autre dans son voisinage pour contourner l'obstacle.

### NOTE importante:

*Il est fortement déconseiller de laisser trop longtemps une sonde WAI60 alimentée sur pile sans qu'elle puisse se connecter à un réseau. La consommation d'énergie d'une WAI60 lorsqu'elle est en recherche de réseau est importante. Ce qui réduit considérablement la durée de vie des piles. Il est préférable soit de suivre la procédure pour éteindre le module, soit faire en sorte que le module soit alimenté uniquement lors de son utilisation / mise en service et pas lorsqu'il est stocké.*



## Présentation des sondes d'ambiance WAI60

### PRESENTATION

La WAI60 est une sonde d'ambiance destinée aux applications de régulation et traçabilité de salles à atmosphère contrôlée. Elle est pourvue d'un capteur de mesure d'hygrométrie et de température interne. Elle peut également être équipé d'une sonde d'hygrométrie et de température externe déportée. Le déploiement est facilité grâce à la communication RF et le fonctionnement sur piles.

En association avec le récepteur SML160, les mesures sont accessibles par protocole Modbus/TCP.

Un afficheur LCD permet l'affichage des mesures en face avant et la configuration de l'appareil sans terminal externe.

Il est nécessaire de faire la distinction entre les différents modèles:

- WAI60-HRT** : mesures de température et hygrométrie d'ambiance en interne et en déporté.
- WAI60-HR** : mesure d'hygrométrie d'ambiance en interne et en déporté.
- WAI60-T** : mesure de température d'ambiance en interne et en déporté.

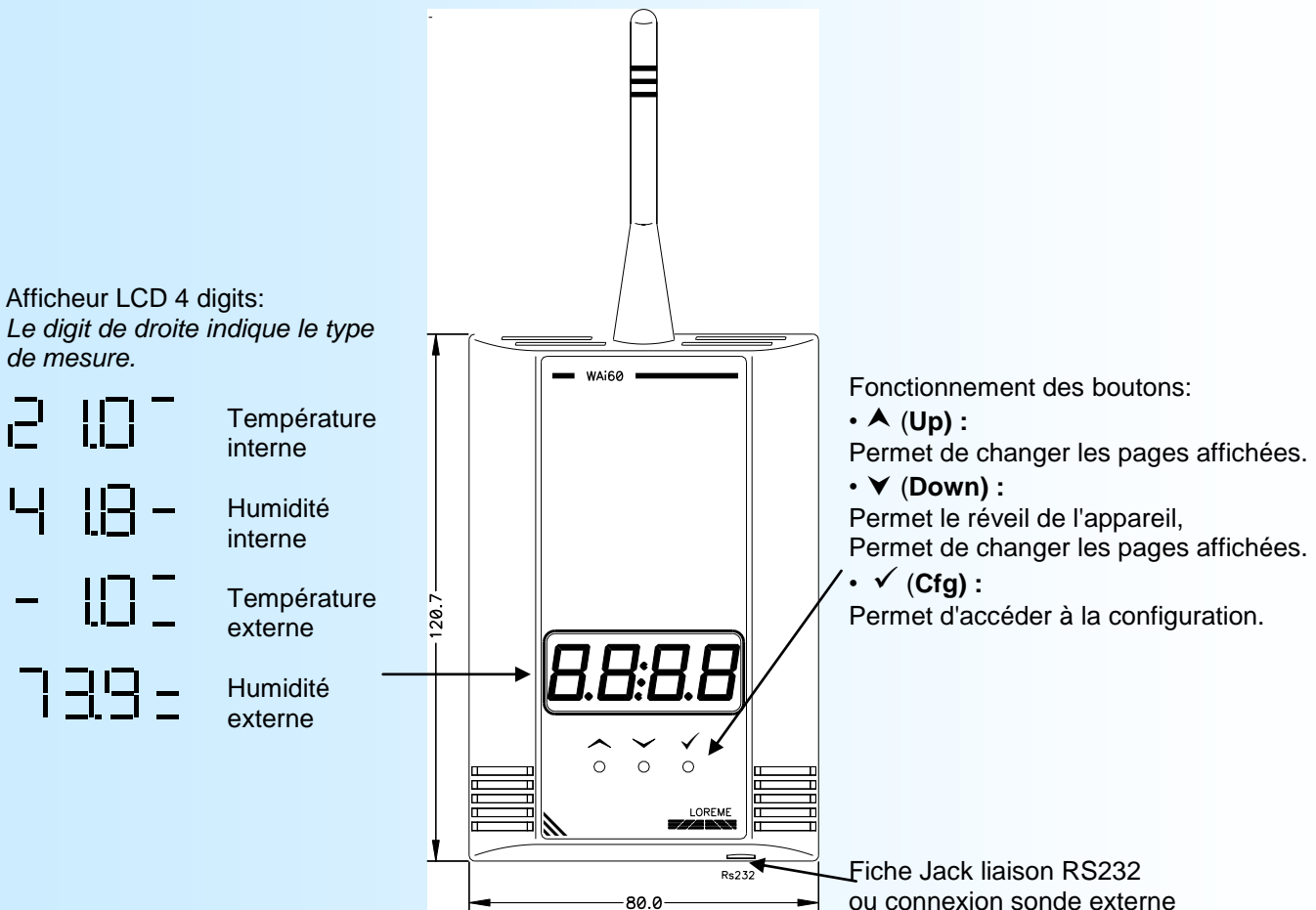
La fiche technique est téléchargeable à l'adresse : <http://www.loreme.fr/fichtech/Wai60.pdf>

### FONCTIONNEMENT

Chaque WAI60 forme ce qu'on appelle un nœud du réseau. Les nœuds de réseau sont des émetteurs-récepteurs sans fil ultra faible puissance. Chaque nœud transmet les paquets de données soit directement au destinataire (récepteur SML160) soit vers d'autres nœuds qui vont à leur tour les redirigés vers le destinataire (c'est ce qu'on appelle des «sauts» ). Des nœuds préconfigurés peuvent être ajoutés ou retirés du réseau sans perturber les communications créant ainsi un système hautement flexible et évolutif.

La cadence de rafraichissement des mesure est de l'ordre de la minute. La sonde Wai60 n'est active uniquement lorsqu'elle procède à ses mesures. Le reste du temps elle est en veille.

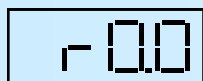
Il existe un modèle: WAI60-0 (répéteur) qui ne possède pas d'entrées mesures. Ce modèle est prévu pour fonctionner comme un relais entre les transmetteurs WAI60 et le récepteur SML160. C'est-à-dire qu'il permet de retransmettre les informations de transmetteurs qui sont hors de portée (utile pour des sites qui ont beaucoup d'obstacles qui perturbent les liaisons RF).



## VISUALISATION AFFICHEUR LCD

### Mise sous tension

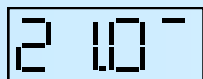
Cette page s'affiche pendant quelques secondes à chaque mise sous tension.



Indication du numéro de révision Hard et Soft de l'appareil

### Pages de mesures

La sonde Wai60 affiche en alternance (toutes les minutes) la mesure de température interne et la mesure d'humidité interne.

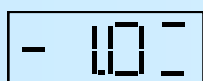


Température °C



Humidité %

Si la sonde externe est connectée, viennent alors se rajouter les mesures de température et d'humidité externe



Température °C



Humidité %

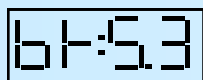


Message indiquant que les batteries sont faibles.

### Pages d'informations

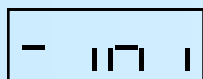
les pages d'informations comprennent la tension de la pile et l'état de la communication RF.

Un appui sur un des boutons Dn ou Up permet de faire défiler les pages de mesures et d'informations dans un sens ou dans l'autre : Température interne, Humidité interne, Température déportée, Humidité déportée, Tension de pile, état de la communication RF.



Tension de batterie

Etat de la communication RF



INIT



JOIN



NEGOCIATE



LOG ON

- INIT : l'émetteur est en cours de démarrage.
- JOIN: l'émetteur recherche un réseau auquel se connecter.
- NEGOCIATE: l'émetteur à trouver un réseau, il entame la négociation avec le récepteur pour être reconnu.
- LOG ON: l'émetteur est accepté et reconnu par le récepteur. Il commence à envoyer ses données.

**Note:** Lorsqu'un module WAI60 ne parvient pas à se connecter à un réseau (SML160 absent ou hors de portée), il reste dans l'état "JOIN" ou "NEGOCIATE". Dans ces conditions, la consommation de l'appareil est importante. Ce qui réduit l'autonomie des piles. Il est donc préférable de ne pas laisser une WAI60 sans accès à une autre station ou récepteur SML160 trop longtemps.

## CONFIGURATION PAR LA FACE AVANT

Pour accéder à la configuration, appuyer sur le bouton ✓ (CFG). Un message "conf" s'affiche temporairement suivi d'une indication de la révision de l'appareil.

Affichage de la révision Hardware et Software

Saisie du mot de passe. Le digit de gauche clignote.  
Utiliser les touches ▲(Up) et ▼(Dn) pour sélectionner le chiffre.  
Utiliser ✓ (CFG) pour valider et passer au chiffre suivant.

Message clignotant. Accès à la configuration du numéro de réseau.  
Utiliser les touches ▲(Oui) pour modifier le numéro de réseau ou ▼(Non) pour passer ce menu.

Saisie du numéro de réseau.  
Utiliser les touches ▲(Up) et ▼(Dn) pour modifier et ✓ (CFG) pour valider.

Message clignotant. Accès au réglage d'offset des mesures.  
Utiliser les touches ▲(Oui) pour modifier le numéro de réseau ou ▼(Non) pour passer ce menu.

Le réglage d'offset commence par la température interne suivie de l'humidité interne et de la température et de l'humidité externe. (les mesures accessibles dépendent de leur présence et des options)

Lors du réglage, l'affichage alterne entre la valeur de l'offset et la mesure corrigée.

Affichage de l'offset

Affichage de la mesure corrigée.

Des appuis successifs sur les touches ▲(Up) ou ▼(Dn) permettent de modifier la valeur d'offset.  
La touche ✓ (CFG) permet de mémoriser la nouvelle valeur et de passer à la mesure suivante.

Message indiquant la fin de la configuration.

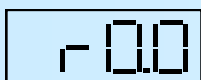
## Réveil et extinction du module WAI60

### Principe

Le module WAI60 a une consommation maximum lorsqu'il tente de se connecter au réseau RF. C'est pourquoi il est préférable de l'éteindre lorsqu'il est stocké ou non utilisé. Dans ce mode, la partie RF est désactivée et la consommation minimale. C'est dans cet état que les appareils sont livrés.

### Remise en route

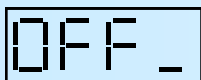
Pour que le WAI60 se réactive, il faut appuyer sur la touche ▼(Dn) pendant au moins 4 secondes. Le WAI60 émet alors 3 bips, redémarre et affiche le message :



Note: il est aussi possible de retirer et de remettre les piles pour redémarrer le module.

### Procédure pour éteindre le module WAI60

Appuyer sur les touches ▲(Up) et ▼(Dn) en même temps pendant au moins 5 secondes.



Message clignotant de demande d'extinction du module.

Utiliser les touches ▲(Oui) pour éteindre le module ou ▼(Non) pour annuler.

Au bout de quelques secondes, l'afficheur s'éteint, le module WAI60 se déconnecte du réseau et désactive sa partie RF.



## Configuration de la liaison RS232

L'appareil se configure et se met à jour en mode terminal par le biais d'une liaison RS232.

### Etape 1: installation du cordon de configuration USB



- le driver est téléchargeable sur [www.loreme.fr](http://www.loreme.fr):  
[http://www.loreme.fr/aff\\_produits.asp?rubid=53&langue=fr](http://www.loreme.fr/aff_produits.asp?rubid=53&langue=fr)
- Lancer le programme exécutable pour installer le driver,
- Brancher ensuite le câble sur une prise USB, Windows créer un port COMx (x >=4).

**Remarque :**

Le numéro du port de communication ne change pas si on utilise le même cordon de configuration sur différents port USB du PC.

L'utilisation d'un autre cordon de configuration génère un autre numéro de port de communication et nécessite la reconfiguration de l'HyperTerminal.

### Etape 2: Configuration du programme d'émulation terminal (PC sous Windows).

**1** Le logiciel d'émulation terminal pour PC « HyperTerminal » est résidant jusqu'à la version Windows XP, pour les versions ultérieures, il est téléchargeable sur [www.loreme.fr](http://www.loreme.fr) dans la rubrique **Télécharger**. ( <http://www.loreme.fr/HyperTerm/hpte63.exe> )

=> Lancer la procédure d'installation en cliquant sur le programme téléchargé.

**2** Lancer une connexion "hyper Terminal":

- Cliquer sur le bouton "**DEMARRER**"

Jusqu'à la version Windows XP

- Aller sur "**Programmes \ Accessoires \ Communication \ Hyper Terminal**"
- Cliquer sur "**Hypertrm.exe**"

Ou si le programme à été téléchargé:

- Aller sur "**Tous les programmes \ HyperTerminal Private Edition**"
- Cliquer sur "**HyperTerminal Private Edition**"

**3** Nommer la connexion

**4** Choisir le port de communication correspondant au câble USB.


**5** Choisir:

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

**6** Le PC est en mode terminal, le relier à l'appareil en branchant le cordon RS232. La mesure est visualisée à l'écran. Pour entrée en configuration, taper sur "**C**" au clavier.

**7** En quittant l'hyper terminal, la fenêtre ci-contre apparaît.

En sauvegardant la session, le terminal sera dans la même configuration au prochain démarrage.

Ainsi, le raccourci  [LOREME.ht](http://LOREME.ht) 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.



## 2) Description de la configuration

LANGUE? (O-N) FRANCAIS ou ANGLAIS (O-N) NON (O-N) NON	Choix de la langue des messages affichés.
RESEAU? (O-N) ID RESEAU 0	Choix du numéro de réseau. <i>(voir les spécifications des CTN en fin de manuel)</i>  Saisie du numéro de réseau (de 0 à 255).
FONCTION SPECIALE? (O-N) MOT DE PASSE? (O-N) MOT DE PASSE 1234	Accès au fonctions complémentaires.  Modification du mot de passe.  Permet de changer le mot de passe d'origine. Le mot de passe est constitué de 4 chiffres de 0 à 9.
MODE REPETEUR? (O-N) NON	Un WAI60 en mode répéteur, n'effectue plus de mesures des entrées. Il sert uniquement de relais entre les émetteurs et le récepteur.
OK !	Fin de la configuration.

## Mise à jour FIRMWARE

Pour accéder à la mise à jour du Firmware il faut :

- ouvrir l'appareil pour retirer une pile,
- sur le PC, ouvrir une fenêtre HyperTerminal,
- raccorder le PC avec l'appareil,
- insérer la pile pour remettre l'appareil en fonctionnement.

Dans la fenêtre du terminal, le caractère suivant est affiché:

> <————— L'appareil envoie ce caractère et attend le caractère « **F** » pendant 0,5 s.

Si l'utilisateur a appuyé sur la touche « **F** » du clavier dans le temps imparti, le message suivant est affiché dans la fenêtre de l'HyperTerminal:

```
FIRMWARE LOADER Rev3  
READY TO TRANSFER...
```

L'appareil est maintenant en attente de transfert du fichier de mise à jour du Firmware. Ce fichier est un simple fichier de texte avec l'extension .txt fourni par LOREME et contenant le Firmware codé au format intel HEX . Sélectionner le menu « Transfert », « Envoyer un fichier texte... ».

Chercher le fichier voulu à l'aide du sélecteur de fichier, puis, après l'avoir sélectionné, cliqué sur « Ouvrir ». HyperTerminal commence le transfert du fichier vers l'appareil.

```
FIRMWARE LOADER Rev3  
READY TO TRANSFER
```

```
***** <————— Une série d'étoile apparaît pour indiquer la bonne évolution du transfert.
```

En fin de programmation le message « **PROGRAMMING OK !** » est affiché si tout se passe bien. En cas d'erreur, les messages suivants peuvent être affichés:

- **SERIAL COM ERROR !** Erreur de réception.
- **SERIAL TIMEOUT !** Temps d'attente de réception dépassé.
- **PROGRAMMING FAILED !** Erreur de programmation dans la mémoire flash de l'appareil.

### Attention:

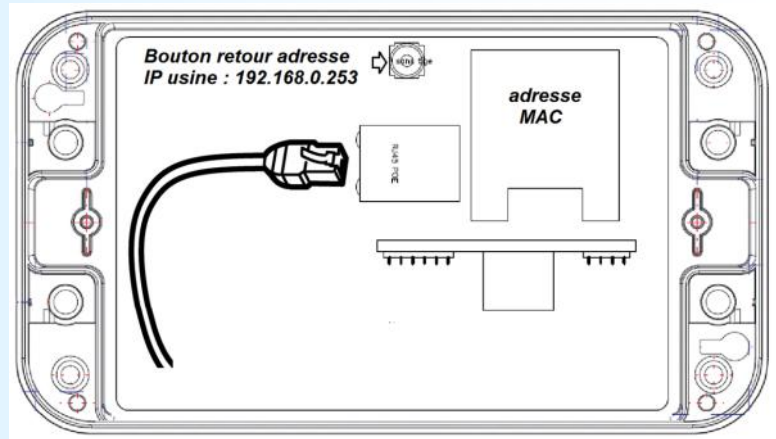
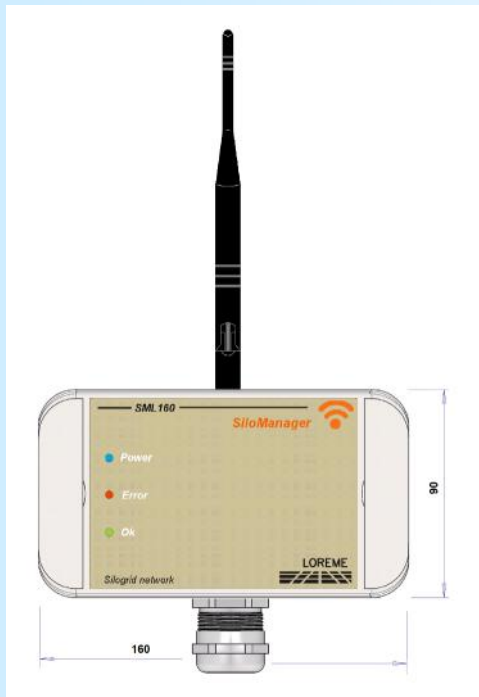
*Si une erreur se produit pendant le processus de programmation, il est absolument nécessaire de reprendre la procédure depuis le début, la programmation partielle entraînant un non fonctionnement ou un fonctionnement aléatoire de l'appareil.*



## Présentation du manager SML160

### FONCTIONNEMENT

Le SML160 est un récepteur sans fil avec une liaison Ethernet. Il concentre toutes les mesures émises par les stations transmetteurs WAi60. Ses données sont accessibles en utilisant le protocole de communication Modbus-TCP



### Indication visuelle

3 LED permettent de déterminer l'état du SML160 et de la communication avec les émetteurs.



LED bleue : Indique que le SML160 est alimenté.

LED rouge : Indique un problème avec le réseau d'émetteurs. (station absente, mesures en défaut, défaut interne)

LED verte : Tous les émetteurs sont opérationnels, toutes les mesures sont bonnes.

### Réinitialisation

Le bouton poussoir à l'intérieur du SML160 permet de reconfigurer les paramètres comme à l'origine. Appuyer sur le bouton interne pendant 3 secondes. Les LED rouge et verte clignotent 2 fois. La configuration devient:

- adresse IP: 192.168.0.253,
- masque de sous réseau: 255.255.255.0,
- passerelle: 0.0.0.0,

## Comptabilité entre manager SML160 et stations WAI60, TNL120, TNL120L

Le SML160 révision 0.8 et supérieur est compatible avec :

- WAI60 révision 0
- TNL120 toutes révisions
- TNL120-0 (répéteur)
- TNL120L révision 0

Le SML160 révision 0.4 à 0.7 est compatible avec :

- TNL120 toutes révisions
- TNL120-0 (répéteur)
- TNL120L révision 0

Le SML160 révision 0.3 est compatible avec :

- TNL120 toutes révisions
- TNL120-0 (répéteur)
- TNL120L révision 0

Le SML160 révision 0.2 est compatible avec :

- TNL120 jusqu'à la révision 0.3
- TNL120-0 (répéteur)

Le SML160 révision 0.1 est compatible avec :

- TNL120 jusqu'à la révision 0.2
- TNL120-0 (répéteur)

# Serveur Web

## Descriptif

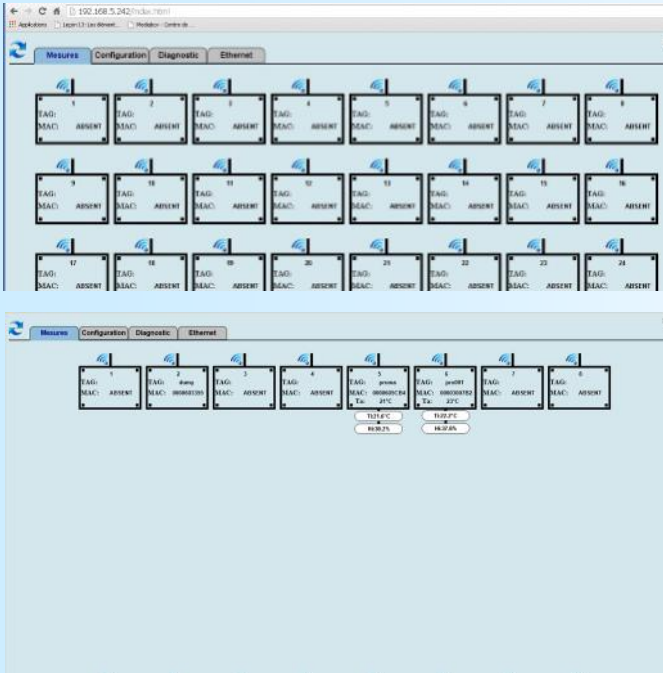
### Présentation des pages WEB

Le SML160 intègre un serveur web qui permet de visualiser différentes informations.

#### Note:

**Si vous utilisez une version d'Internet Explorer antérieure à la version 10. Certaines fonctionnalités ne seront pas accessibles (importation de fichier de configuration).**

### Page 1: Mesures



Affichage lorsque le SML160 n'est associé à aucun module WAI60.

Affichage lorsque le SML160 est associé à 2 sondes WAI60.

Chaque émetteur est affiché avec son numéro MAC, un index, et un repère (configurable par l'utilisateur).

Les valeurs de Ta (Température ambiante) et des points A à X sont affichés lorsque l'émetteur à transmettre ses mesures.

L'affichage des mesures peut être soit une valeur, soit "Err" si la mesure est en défaut. Si le point n'est pas valide, il n'est pas affiché.

### Page 2: Configuration



Affichage de la page de configuration lorsque le SML160 est associé à deux WAI60.

### Page 3: Diagnostic



Affichage de la page de diagnostic avec trois émetteurs configurés.

Cette page est rafraîchie automatiquement toutes les 20 secondes.

### Page 4: Ethernet

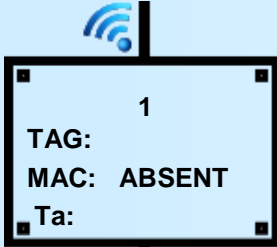


Affichage de la page de configuration des paramètres Ethernet. L'utilisateur peut choisir de saisir une adresse IP statique ou une adresse IP dynamique si son réseau intègre un serveur BOOTP.

## Page 1 : mesures

Cette page affiche les mesures provenant des stations. Pour rafraichir la page il faut cliquer sur l'icône . L'affichage des mesures est en deux parties:

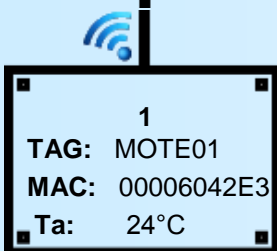
### Affichage de la tête:



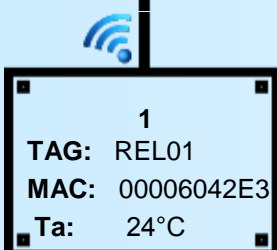
Le premier chiffre indique le numéro de la station dans la liste.  
Si le message "ABSENT" apparait, c'est qu'il n'y a pas de station configurée à cet emplacement de la liste.



Si seul l'adresse MAC apparait, Cela signifie que la station configurée n'est pas opérationnelle.

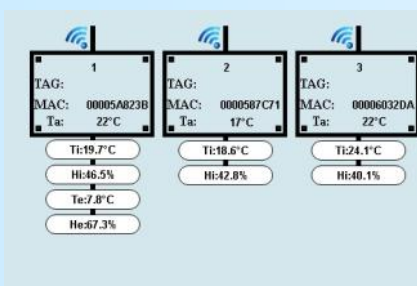


Le repère est affiché après "TAG" et sur la ligne suivante l'adresse MAC.  
"Ta" correspond à la température du boitier. Elle est renseignée après la première trame mesure.



Un émetteur en mode répéteur ou un WAI60-0. affiche le TAG, son Numéro MAC, sa température ambiante mais aucune grappe de mesures.

### Affichage du corps:

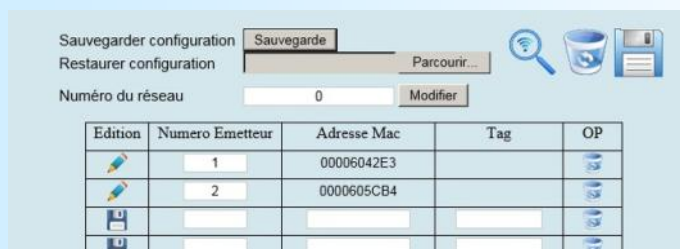


Pour chaque station, est construit une sorte de grappe qui contient les mesures validées dans la station.

Un message "Err" indique que la mesure est en défaut.  
Les mesures non valides ne sont pas affichées.  
En cas de perte de communication, la station est considérée comme non opérationnelle, la grappe de mesure disparaît tout comme la mesure ambiante 'Ta'.



## Page 2 : configuration



Lorsque la liste du manager est vide, il accepte les demandes de connexion provenant de n'importe quelle stations ayant le même identifiant réseau.

Lorsque la liste contient au moins une station. La liste est considérée comme fermée. Le manager autorise uniquement les stations déclarées à ce connecter à son réseau.

### Modification manuelle de la liste

Avant toutes modifications de la liste, il faut s'assurer que la page ne soit pas en rafraichissement automatique. L'utilisateur peut supprimer, modifier ou ajouter des stations.

- **Supprimer une station:** Clic sur l'icône située sur la ligne à supprimer.
- **Modifier une station:** Clic sur l'icône situé au début de la ligne pour pouvoir la modifier. saisir le numéro d'émetteur ou le repère. Terminer en cliquant sur l'icône au début de la ligne pour enregistrer les nouveaux paramètres.

### Note:

*Pour modifier l'adresse MAC il faut supprimer la station, saisir dans la nouvelle ligne le même numéro d'émetteur, le repère et la nouvelle adresse MAC. Enregistrer la ligne.*

- **Ajouter une station:** Dans une ligne vide, saisir un numéro d'émetteur, l'adresse MAC de l'émetteur, et un repère (8 caractères maximum) et cliquer sur l'icône en début de ligne pour enregistrer. L'adresse MAC est constituée de 14 caractères du type : 00170D00006042E3 mais on ne saisi que les 8 derniers. C'est-à-dire: 00006042E3

### Importation d'une configuration

Cette fonctionnalité n'est pas accessible avec les versions d'Internet Explorer antérieures à la version 10. Clic sur le bouton "Parcourir" pour choisir et importer un fichier de type ".csv" contenant les paramètres d'une liste ainsi que l'identifiant réseau.

La liste actuelle est alors effacée, les différentes stations sont importées et le numéro de réseau configuré. Pour finir le manager redémarre si l'identifiant réseaux à changer. Les stations qui ne font pas parties de la nouvelle liste sont déconnectées et les demandes des nouvelles stations sont acceptées.

### Démarrage avec une liste vide

Configurer si besoin le Numéro de réseau. (Le manager doit redémarrer pour prendre en compte le nouvel identifiant.)

Clic sur l'icône Loupe pour autoriser le rafraichissement automatique. A chaque fois qu'un émetteur se connecte sont numéro MAC apparait en rouge dans la liste. Attendre que tous les émetteurs soient présents.

Clic sur l'icône Loupe pour stopper le rafraichissement automatique. Clic sur l'icône pour sauvegarder la liste complète. (les adresses MAC apparaissent alors en noir)

### Enregistrement de la liste

Une fois la liste à jour, il est possible d'exporter la configuration dans un fichier "conf.csv". Cliquer sur le bouton "Sauvegarde" pour enregistrer le fichier.

### Changement du numéro de réseau

Lors de l'utilisation de plusieurs managers dans une même zone, il est préférable que chaque manager possède un identifiant réseau différents. Les émetteurs vont alors ce connecter au manager qui a le même identifiant.

La valeur de cet identifiant est 0 par défaut et 255 maximum. Apres l'appui sur le bouton "Modifier", une fenêtre demande si il faut effacer la liste. Clic sur "OK" pour oui et "Annuler" pour non.

Le manager redémarre alors pour valider le nouvel identifiant et une phase de connexion débute.

## Page 3 : diagnostic

N° Emetteur	Adresse MAC	Etat Connexion	Moyenne Puissance Signal	Sauts	Batterie	Voisinage "N° emetteur:Puissance(dBm)/ Qualité(%)"	Stabilité sur 15mn (Tx_Failed/Tx_Ok)
1	0000587C71		-56dBm (2-3)	1	6.3V	0:-43dBm /97%   3:-69dBm /87%	88% (15/129)
2	00006032DA		-63dBm (2-3)	1	6.1V	0:-49dBm /97%	98% (1/61)
3	0000605CB4		-78dBm (3-3)	1	Aux.	0:-81dBm /81%   2:-77dBm /81%	75% (37/149)
4	-----		----	----	----	-----	-----

Cette page donne les informations sur la liaison RF ainsi que l'état des stations.

### N° Emetteur

Index de la station. Numéro inscrit dans la liste de l'onglet configuration. Ce numéro est indiqué dans la colonne Voisinage pour indiquer quel est l'émetteur destinataire.

### Etat Connexion

Chaque station possède un numéro unique appelé adresse MAC. Cette adresse est celle qui à été saisie dans la liste de l'onglet Configuration.

### Etat Connexion

Chaque station passe par plusieurs état lors de la mise en route.

Au début, le manager attend de recevoir des demandes de connexion provenant des stations figurant sur sa liste. Il affiche alors un voyant rouge.

Les stations sont en recherche de réseau. Les stations sont en "JOIN". Lorsqu'elle détecte un réseau, elle demande à s'y connecter. Le manager qui reçoit et autorise cette demande passe le voyant en jaune. Débute alors la phase d'échange d'information. La station passe alors en "NEGO..". Lorsque tout ce passe bien le manager passe le voyant au vert et la station passe en "LOG ON". C'est à partir de là que les mesures vont être envoyées par l'émetteur toutes les minutes.

=> Cette phase de connexion peut prendre plusieurs minutes suivant le nombre d'émetteurs dans le réseau.

### Puissance Signal

Toutes les 15 minutes chaque stations transmet une trame spécifique appelée "rapport de santé". Ces rapports servent au manager à optimiser son réseau.

La puissance du signal donne une information sur le niveau du signal RF. Cette valeur est une moyenne entre toutes les liaisons que peut avoir la station.

Les valeurs entre parenthèses indique le nombre de stations entendues aux alentours:

- Le premier chiffre indique le nombre d'émetteurs (stations + manager) avec lesquelles il y a une liaison.
- Le deuxième chiffre indique le nombre de "bons" émetteurs avec lesquelles la station est ou pourrait être en relation.

On qualifie un émetteur de "bon" lorsque la qualité de la liaison RF entre émetteurs est >50% ou que le niveau RF est >-75dBm.

Pour la puissance de signal, on peut considérer que :

Un niveau > -50 dBm est considéré comme un signal de très bonne qualité.

Un niveau situé entre -50 dBm et -65 dBm est un signal de bonne qualité.

Un niveau situé entre -65 et -85 dBm est un signal moyen.

Un niveau < -85 dBm est considéré comme un signal faible.

=> Le principe même d'un réseau maillé, c'est qu'il se crée de manière à avoir plusieurs chemins possibles pour une station d'atteindre le manager. C'est pour cela qu'il est important que chaque station puisse avoir à sa portée au moins 2 autres "bonnes" stations.

### Sauts

Si une station à une liaison directe avec le manager, il a un saut de 1. Si une station est hors de portée du manager et est obligé de passer par une autre station pour atteindre le manager, il à un saut de 2 ou plus. Le maximum est de 8 sauts.

### Batteries

Pour que cette colonne soit rafraichie, il faut que la station est envoyé au moins une trame de mesure.

Le manager affiche alors la tension de pile.

## Page 3 : diagnostic

Voisinage "N° emetteur-Puissance(dBm)/ Qualité(%)"	Stabilité sur 15min (Tx_Failed/Tx_Ok)
0:-43dBm /97%   3:-69dBm /87%	88% (15/129)
0:-49dBm /97%	98% (1/61)
0:-81dBm /81%   2:-77dBm /81%	75% (37/149)
-----	-----

### Voisinage

Cette colonne indique avec qui la station est en relation (vers quel destinataire elle envoie ses messages). Pour chaque liaison, on affiche le numéro de la station destinataire (0: indique le manager SML160), le niveau Rssi du signal et la qualité de la liaison. Au maximum, 4 liaisons peuvent être affichées.

La qualité du signal est une valeur calculée en fonction du niveau Rssi, du nombre de messages envoyés et du nombre d'erreur de transmission. Cette valeur est affichée en pourcentage. Plus cette valeur est faible, plus le nombre d'erreur ou de retransmission voir de perte est important, donc moins bonne est la liaison.

Exemple:

-51dBm (3-3)	1	6.1V	0:-42dBm /97%	98% (1/58)
--------------	---	------	---------------	------------

Dans la colonne voisinage, il n'y a qu'une liaison qui est affichée. la station n'a donc qu'un parent: le manager.

La colonne puissance signal indique qu'il est en relations avec 3 stations et qu'il est dans le périmètre de 3 "bon" émetteurs. Donc l'émetteur est en liaison directe avec le manager et il est parent de 2 autres stations.

Il faut aux alentours de 15-20min pour calculer les premières valeurs de niveau et de qualité. les valeurs affichées en attendant sont des valeurs par défaut (qualité = 74% ou 29%, niveau = 0).

### Mauvaise liaisons:

Si le niveau rssi est <- 80dBm et la qualité <50% ou si le niveau rssi < -70dBm et la qualité <70%, la liaison concernée est affichée en rouge.

### Stabilité sur 15 minutes

Cette indication représente la stabilité de toutes les liaisons de l'émetteur. Les nombres entre parenthèses indiquent le nombre d'erreur de transmission et le nombre de transmission réussies dans l'intervalle de 15minutes.

Ce pourcentage correspond au rapport entre le nombre d'erreur de transmission et le nombre de trames émises.

Cette valeur de stabilité est recalculée à chaque fois que les informations sur les trames sont rafraichies. C'est-à-dire toutes les 15 minutes.

Cette valeur permet de vérifier la bonne qualité de communication de l'émetteur. Une stabilité trop basse est le signe d'un taux d'erreur important. C'est-à-dire d'un grand nombre de retransmission voir de pertes de trames qui peuvent entraîner une déconnexion de l'émetteur car il ne peut plus rester en contact avec le manager.

## Page 4 : Ethernet



Utiliser une adresse IP statique.

**Adresse IP:**

**Masque:**

**Passerelle:**

Obtenir une adresse IP automatiquement avec service BOOTP.

Cette page permet de configurer les paramètres Ethernet.

L'utilisateur peut configurer une adresse IP de manière statique ou dynamique

### Adresse IP statique:

Saisir l'adresse IP, le masque de sous réseau et l'adresse de passerelle. Si la passerelle n'est pas utilisée, saisir l'adresse "0.0.0.0"

Cliquer sur le bouton "Sauvegarde".

Si l'adresse IP à changer, attendre quelques seconde et cliquer sur le lien pour rafraichir les pages avec la nouvelle adresse IP.

### Adresse IP dynamique:

Le seul service supporté est BOOTP. Il faut donc avoir un serveur BOOTP présent sur le réseau car c'est lui qui va associer le numéro MAC du manager à une adresse IP.



# Communication MODBUS TCP

## 1) Caractéristiques

Liaison:	Ethernet	Protocole:	MODBUS TCP
Vitesse:	10/ 100 base T	Adresse IP par défaut:	192.168.0.253, port: 502
Connecteur:	RJ45	Requête lecture:	Code fonction 03,04

## 2) Utilisation d'une liaison multi-maitre

Le SML160 supporte d'être interrogé par plusieurs maitres Modbus TCP (maximum 6 ). Le temps de réponse est <50ms, il est fortement influencé suivant le trafic du réseau. Une charge trop importante peut engendrer des erreurs de communication (délais de réponse de l'esclave dépassé (timeout ), ...).

## 3) Descriptions des données

Les données sont disponibles sont:

- Tension d'alimentation (tension x 10) en entier 16 bits non signé,
- Température ambiante en entier 16 bits signé,
- Température et humidité interne (valeur x 10) en entier 16 bits signé,
- Température et humidité déportée (valeur x 10) en entier 16 bits signé.

## 4) Tableau des mesures

Tableau de lecture des mesures d'une station

Décalage à ajouter à l'adresse de base (décimale)	Désignation	Format
0000	Tension piles x 10	Entier 16 bits
0001	Température ambiante du boîtier ('Ta')	Entier 16 bits signé
0002	Température interne (t° x 10)	Entier 16 bits signé
0003	Humidité interne (Hr x 10)	Entier 16 bits signé
0004	Température déportée (t° x 10)	Entier 16 bits signé
0005	Humidité déportée (Hr x 10)	Entier 16 bits signé

## Plages d'adresses des stations

L'adresse de base de chaque station (WAI60) correspond à l'**indice** de la station dans le tableau du SML160 \* **1000**.

Exemple:

Pour la station à l'indice 1, il faut faire une lecture à partir de l'adresse 1000 (0x3E8 hexa) pour lire la tension des piles jusqu'à l'adresse 1005 (0x3ED hexa) pour lire l'humidité de la sonde déportée. Pour la station à l'indice 2, les adresses vont de 2000 (0x7D0 hexa) à 2005 (0x7D5 hexa).

## Représentation des valeurs de température

La valeur lue représente soit l'état de la mesure soit la valeur de température / humidité.

Si la valeur lue est -32768 (0x8000 hexa) cela signifie que la mesure est en erreur,

La valeur -32256 (0x8200 hexa) signifie que la mesure n'est pas valide.

## Note:

- Le SML160 ne répond pas aux requêtes d'écriture ni aux requêtes de lecture à des adresses qui ne correspondent pas au mapping du SML160.
- Si une station est opérationnelle mais n'a pas été rafraichie, les mesures de température ont la valeur -32768 (0x8000 hexa), la température 'Ta' et la tension d'alimentation sont à 0.
- Le SML160 ne répond pas si la station ciblée n'est pas opérationnelle.
- Pour une station "**répéteur**", on peut lire la tension d'alimentation, la température ambiante mais toutes les mesures ont la valeur -32256 (0x8200 hexa).

## Conseils relatif à la CEM

### **1) Introduction**

Pour satisfaire à sa politique en matière de CEM, basée sur les directives communautaire **2014/30/UE** et **2014/35/UE**, la société LOREME prend en compte les normes relatives à ces directives 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 IEC 61000-6-4 et IEC 61000-6-2 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.

## Remplacement des piles

Le remplacement des piles s'effectue en séparant la carte imprimée du boîtier.

Positionner le boîtier de la WAI60 avec l'antenne vers le haut.

Ecarter légèrement les bords du boîtier au niveau des ergots de fixations en haut pour déboîter la carte imprimée.



Incliner et faire glisser la carte imprimée vers le haut pour la sortir complètement du boîtier.



Retourner la carte imprimée pour accéder aux piles.



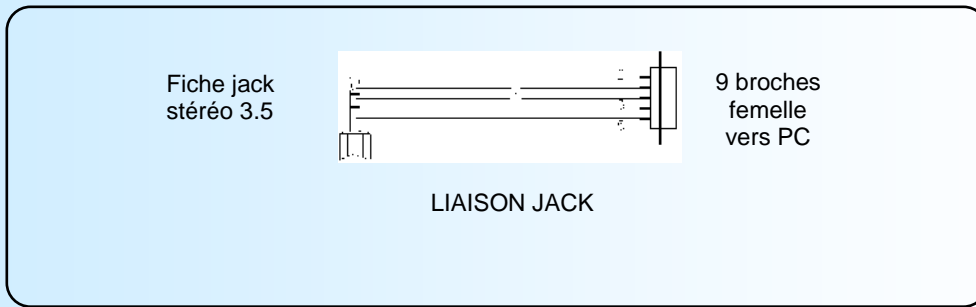
Pour remonter la carte imprimée, commencer par positionner la prise jack RS232 avec le trou en bas du boîtier. Continuer pour insérer les 3 boutons dans les trous en face avant.

Terminer par le haut de la carte en veillant à ce que le câble RF soit toujours bien positionné.

S'assurer que la carte imprimée soit bien maintenue par les 4 ergots de fixation du boîtier.

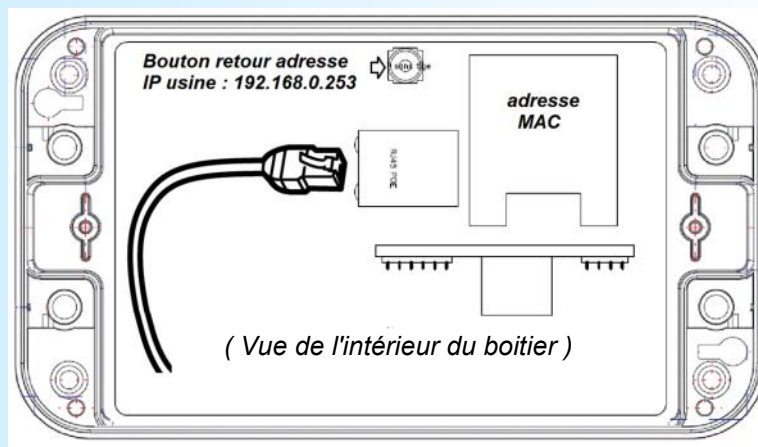
# Câblages

## LIAISON TERMINAL - APPAREIL

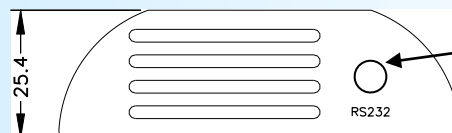
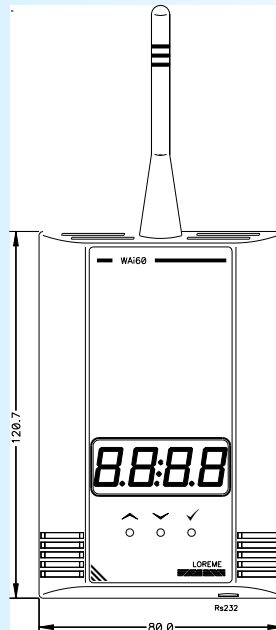


## SCHEMAS DE RACCORDEMENT

### SML160



### WAI60



Fiche Jack liaison RS232  
ou connexion sonde externe