

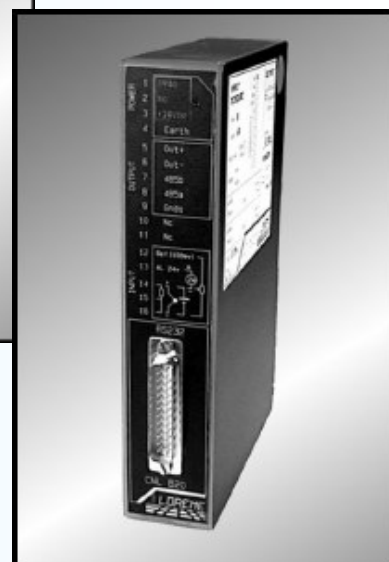
CONVERTISSEUR DE MESURE PROGRAMMABLE

LOREME

CONFIGURATION ET UTILISATION



CNL 20
CNL 20/R
CNL 20/S
CNL 20/C



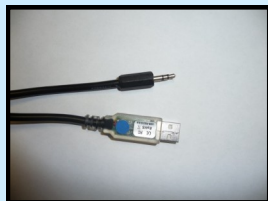
LOREME 12, rue des Potiers d'Etain Actipole BORN Y - B.P. 35014 - 57071 METZ CEDEX 3
Téléphone 03.87.76.32.51 - Télécopie 03.87.76.32.52
Nous contacter: Commercial@Loreme.fr - Technique@Loreme.fr
Manuel téléchargeable sur: www.loreme.fr

Rev1a6 - 18/02/10

DIALOGUE - MODE TERMINAL	p3
Visualisation	p4
PRESENTATION DE L'APPAREIL	p5
CONFIGURATION PAR RS232	p5
1) Méthode	p5
2) Entrée	p6
3) Sorties analogiques	p6
3.1) Versions CNL 20 / R, CNL 20 / C	p6
3.2) Version CNL 20 / S	p7
4) Relais	p7
5) Fonctions spéciales	p7
6) Communication	p7
OFFSET MESURE	p9
VITESSE DE DETECTION DE RUPTURE CAPTEUR	p9
VERROUILLAGE D'ACCES A LA CONFIGURATION	p10
CONSEILS RELATIFS A LA CEM	p11
1) Introduction	p11
2) Préconisations d'utilisation	p11
2.1) Généralités	p11
2.2) Alimentation	p11
2.3) Entrées / Sorties	p11
2.4) Description du mot d'état	p11
LIAISON TERMINAL - APPAREIL	p12
RACCORDEMENT	p13
UTILISATION DE LA LIAISON RS 485 MODBUS	p17
1) Structure interne	p17
2) Communication	p17
3) Mise en œuvre	p17
4) Temps de communication	p19
5) Structure des trames	p21
6) Données de communication	p22
7) Tableau des données	p23

Dialogue - Mode Terminal

Les appareils peuvent dialoguer avec tout système émulant un terminal. La partie dialogue et configuration résidant dans la mémoire des appareils, aucun logiciel ni interface spécifique n'est nécessaire pour leur configuration.



- le driver est téléchargeable sur www.loreme.fr/telechargement/ rubriques accessoires

- 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 dans la rubrique accessoires.** (<https://www.loreme.fr/telechargement/>)

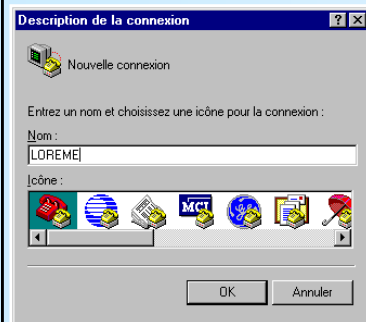
=> Lancer la procédure d'installation en cliquant sur le programme téléchargé.

- 2 Lancer une connexion "hyper Terminal":
 - Cliquer sur le bouton **"DEMARRER"**
 - Aller sur **"Tous les programmes \ HyperTerminal Private Edition"**
 - Cliquer sur **"HyperTerminal Private Edition"**

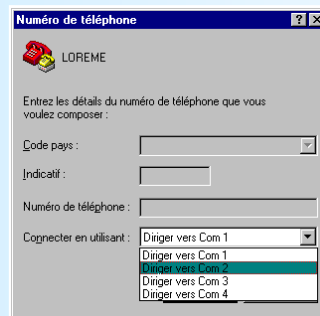
Dialogue - Mode Terminal



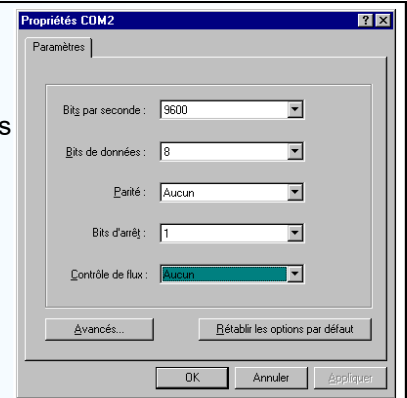
3 Nommer la connexion



4 Choisir le port de communication correspondant au câble usb.

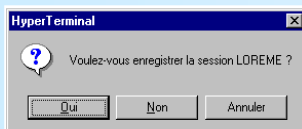


- 5 Choisir:
- 9600 bauds
 - 8 bits de données
 - sans parité
 - 1 bit de stop
 - contrôle de flux: **XON/XOFF**



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** 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.

Visualisation:

A la mise sous tension, l'appareil se place automatiquement en mode mesure.

Deux informations sont envoyées au terminal:

10 mV	Valeur de la mesure d'entrée
11.99 mA	Valeur du résultat de sortie.

Pour accéder à la configuration, il suffit de taper **"C"** au clavier et de suivre le déroulement de la procédure de configuration.

Présentation de l'appareil

PRESENTATION DE L'APPAREIL

L'objet de ce manuel de configuration est de permettre de se familiariser avec les fonctions offertes par l'appareil.

Il est nécessaire de faire la différence entre les différents modèles.

CNL 20: 1 sortie analogique,

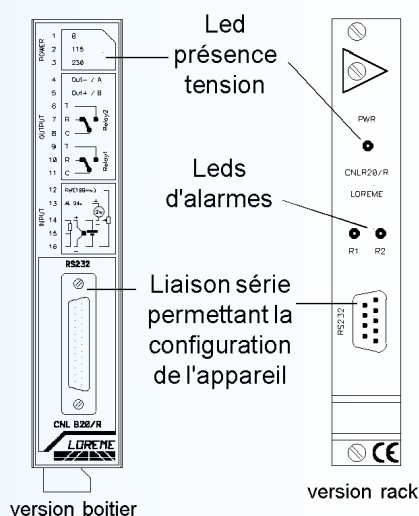
CNL20/S2: 2 sorties analogiques identiques et isolées entre elles,

CNL20/S3: 3 sorties analogiques identiques et isolées entre elles,

CNL20/R: 2 relais, 1 sortie analogique,

CNL20/C: 1 sortie analogique, 1 liaison RS 485.

Les options /R et /C ne sont pas cumulables avec l'option /S.



CONFIGURATION

Le manuel reprend en détail les différentes possibilités de configuration:

Entrée, sortie(s) analogique(s), fonctions spéciales, relais.

Pour entrer en mode configuration, il suffit d'appuyer sur la touche "C".

1) Méthode:

Lors de la configuration, différents types de questions sont posés. Pour chacun d'eux, plusieurs réponses sont envisageables. Voici la description en détail de chacun des cas.

1.1) 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.

1.2) 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.

1.3) 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".

Configuration



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).

2) Entrée:

Les possibilités d'entrée sont:

- Tension (mV, V),
- Courant (mA),
- Résistance (Ω),
- Pt 100 ($^{\circ}\text{C}$),
- Thermocouple ($^{\circ}\text{C}$),

avec pour chaque type d'entrée, le choix de:

- l'échelle basse,
- l'échelle haute.

Particularités:

- Thermocouple:

Choix du type de thermocouple (B, E, J, K, R, S, T),

Choix du type de compensation (interne ou externe).

On choisit la **compensation interne** lorsque le thermocouple est relié à l'appareil par un câble de compensation.

On choisit la **compensation externe** lorsque l'on utilise un caisson de compensation dans lequel la température sera connue et fixe. C'est cette température que l'on entrera comme valeur de compensation externe.

- Potentiomètre:

Configurer l'entrée tension (mV):

- début d'échelle: 0 mV,
- fin d'échelle: 100 mV.

Placer le potentiomètre en début et fin de plage, relever les valeurs.

Modifier l'entrée tension (mV):

- début d'échelle: valeur de début de plage,
- fin d'échelle: valeur de fin de plage.

Voir schéma de raccordement pour le câblage du potentiomètre.

- Alimentation capteur:

Pour alimenter un convertisseur en technique 2 fils et mesurer le courant dans la boucle, il faut configurer l'appareil en entrée courant 4-20 mA et sélectionner "ALIME. CAPTEUR".

Voir schéma de raccordement pour le câblage de l'alimentation capteur et de l'entrée courant.

3) Sorties analogiques:

3.1) Versions CNL 20 / R, CNL 20 / C:

La configuration des sorties analogiques est composée de 2 rubriques:

- Type de sortie:

- sortie courant (mA),
- sortie tension (V).

avec pour chaque type de sortie, le choix de:

- l'échelle basse,
- l'échelle haute,

- Paramètres de sortie:

- valeur de repli,
- limitation,
- temps de réponse.

La valeur de repli permet de positionner la sortie lors d'une rupture capteur ou d'un dépassement de capacité de mesure.

La valeur saisie sera alors transmise sur la sortie.

La limitation permet d'écarter l'excursion du signal de sortie à l'échelle configurée quelle que soit la valeur du signal d'entrée.

Seule la valeur de repli outrepassa cette fonction.

Le temps de réponse est réglable de 200 ms à 60 s.

3.2) Version CNL 20 / S:

Toutes les sorties analogiques sont identiques (recopies de la première).

La configuration de la sortie analogique est composée de 2 rubriques:

- Type de sortie:

- sortie courant (mA),
- sortie tension (V).

avec pour chaque type de sortie, le choix de:

- l'échelle basse,
- l'échelle haute,

- Paramètres de sortie:

- valeur de sécurité (haute ou basse),
- filtre.

4) Relais (CNL 20 / R):

La configuration des 2 relais est composée de 2 rubriques:

- Type de détection:

- détection watchdog,
- détection de rupture,
- détection de seuil,

La détection de watchdog active l'alarme si l'appareil se trouve en dehors de la plage de température de fonctionnement spécifiée sur la fiche technique ou en mode configuration.

La détection de rupture active l'alarme sur rupture capteur ou sur dépassement de capacité de mesure.

La détection de seuil active l'alarme sur dépassement de seuil. Il est nécessaire de choisir le type de seuil, haut ou bas, la valeur du seuil et de l'hystérésis.

Les trois **types de détections** peuvent être cumulées

La **détection de seuil** 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.

- Paramètres du relais:

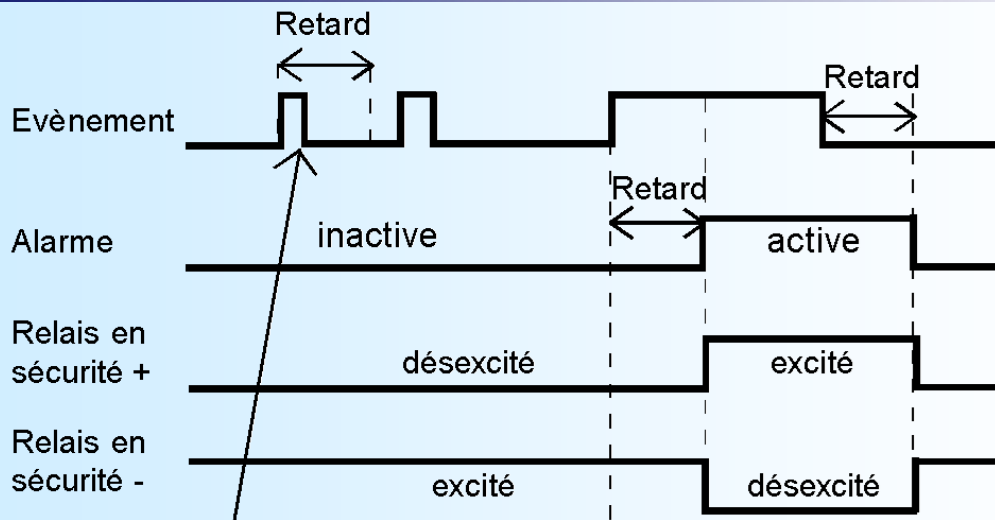
- sécurité,
- retard,
- retard spécial.

La sécurité fonctionne de la façon suivante:

- en sécurité positive, le relais est excité lorsque l'alarme est active,
- en sécurité négative, le relais est excité lorsque l'alarme est inactive.

La valeur du retard, exprimée en secondes, détermine le temps au delà duquel l'alarme change d'état après détection de l'évènement. Le retard est actif à l'enclenchement et au désenclenchement de l'alarme.

La valeur du retard spécial, exprimée en secondes, détermine le temps au delà duquel l'alarme peut être prise en compte après et seulement après un retour de "rupture capteur".



le temps est remis à 0 après la disparition de l'évènement

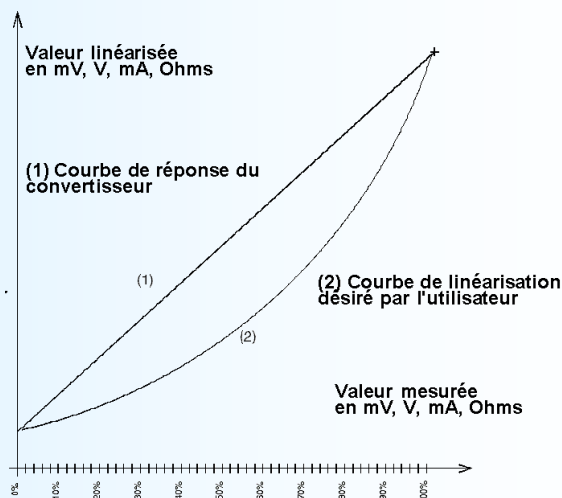
5) Fonctions spéciales:

Ces fonctions ne sont pas disponibles pour les entrées Pt100 ou TC:

Racine carrée: cette fonction effectue une racine carrée sur le pourcentage de l'étendue d'entrée et est appliquée sur la sortie analogique.

Linéarisation spéciale: lorsque l'on choisit cette fonction, elle est immédiatement validée, mais la configuration de la linéarisation reste inchangée. Pour modifier celle-ci, il faut valider par OUI, la proposition de configuration. Lorsque la fonction linéarisation spéciale est activée le convertisseur utilise la courbe de linéarisation (2).

Pour avoir une courbe de linéarisation personnalisé (2), il faut rentrer à chaque point de la courbe la valeur d'entrée physique et la valeur de sortie physique linéarisée (52 points non signés maximum incluant le 0% et le 100% d'entrée). Ainsi pour chaque mesure se trouvant à l'intérieur de l'échelle d'entrée (**Car en dehors de celle-ci, l'appareil n'utilise pas la linéarisation**), l'appareil fera correspondre la valeur de sortie linéarisée.



6) Communication (CNL 20/C):

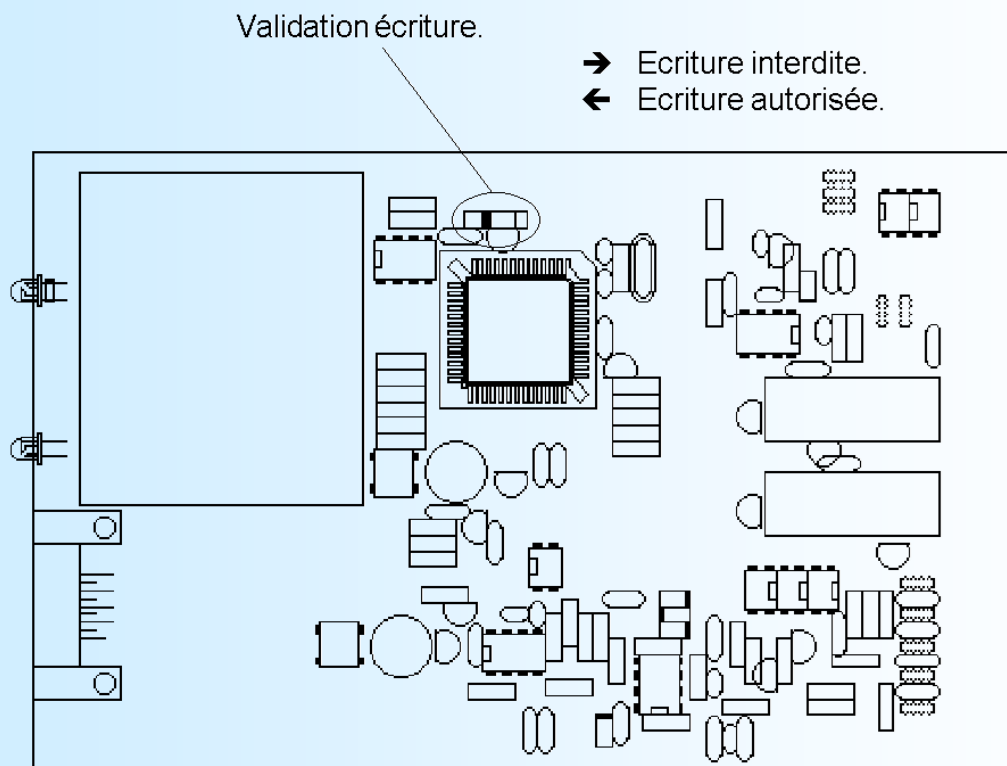
La configuration de la sortie numérique RS485 est composée de 3 rubriques:

- adresse de l'appareil dans le réseau de communication (1 à 255),
- vitesse en bauds (600, 1200, 2400, 4800, 9600),
- format des données (flottant, entier 16 bits, 12 bits ou 8 bits).

Les données accessibles via la communication sont:

- résultat de mesure (lecture),
- contrôle mesure (lecture),
- seuils d'alarme (lecture et écriture).

Il est possible de verrouiller l'écriture des seuils d'alarme par l'intermédiaire d'un switch sur la carte.



OFFSET MESURE

Dans certains cas, il est intéressant de pouvoir modifier la mesure par simple action au clavier. Cette fonction peut trouver son utilité dans divers cas tels un vieillissement du capteur, un affinement de l'entrée lors d'un effet loupe...

Pour décaler la mesure, il faut:

- être en mode mesure,
- taper sur "+" ou "-" donnant accès à la fonction,
- la visualisation sur terminal devient:

105.2 DC	valeur mesurée avec offset pris en compte,
OFFSET 10	fonction offset, valeur offset
- utiliser les touches "+" et "-" pour régler l'offset, la mesure tient immédiatement compte du changement,
- taper sur **"ENTER"** pour mémoriser l'offset.

Lorsque l'appareil est hors tension ou en configuration, l'offset reste actif.

Pour annuler l'offset, il faut appeler la fonction **"OFFSET"**, remettre sa valeur à zéro par les touches "+" et "-", puis valider par **"ENTER"**.

Si, en mode réglage d'offset, aucune action sur les touches "+", "-" ou **"ENTER"** n'est réalisée pendant un temps de 30 s, l'appareil abandonne automatiquement ce mode de fonctionnement sans tenir compte du réglage effectué.

VITESSE DE DETECTION DE RUPTURE CAPTEUR

Il peut être intéressant de pouvoir accélérer la vitesse de détection de rupture capteur. En sortie d'usine l'accélération est nulle.

Pour modifier la vitesse de détection de rupture capteur, il faut:

- être en mode mesure,
- taper **"RPTR"** (après chaque code tapé, attendre l'envoi d'un **"BIP"**), le message **"ACCELERATEUR"** est envoyé sur la RS 232,
- saisir la nouvelle valeur de vitesse de détection de rupture capteur (comprise entre 0 et 255),
- taper sur **"ENTER"** pour mémoriser la vitesse de détection de rupture capteur.

Verrouillage d'accès à la configuration



L'accès à la configuration peut être limité . En sortie d'usine l'accès à la configuration est total.

Pour verrouiller l'accès en configuration, il faut:

- être en mode mesure,
- taper **"PRO1"** (après chaque code tapé, attendre l'envoi d'un **"BIP"**), le message **"ACCES SEUIL"** est envoyé sur la RS 232. La configuration sera uniquement accessible pour les seuils d'alarme.

Pour déverrouiller l'accès en configuration, il faut:

- être en mode mesure,
- taper **"PRO0"** (après chaque code tapé, attendre l'envoi d'un **"BIP"**), le message **"ACCES CONFIGURATION"** est envoyé sur la RS 232.

L'accès à la configuration sera total.

1) Introduction:

Pour satisfaire à sa politique en matière de CEM, basée sur les directives communautaire **2004/108/CE** et **2006/95/CE**, 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:

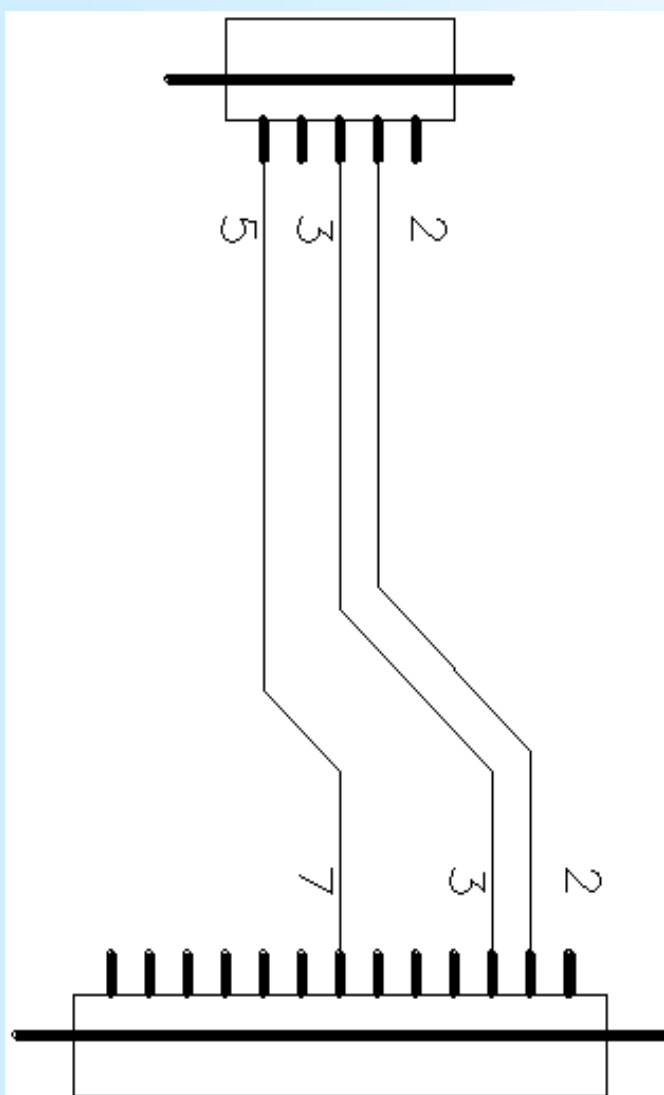
- Respecter les préconisations de montage (sens de montage, écart entre les appareils ...) spécifiés dans la fiche technique.
- Respecter les préconisations d'utilisation (gamme de température, indice de protection) spécifiés dans la fiche technique.
- Eviter les poussières et l'humidité excessive, les 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 télé-rupteurs 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:

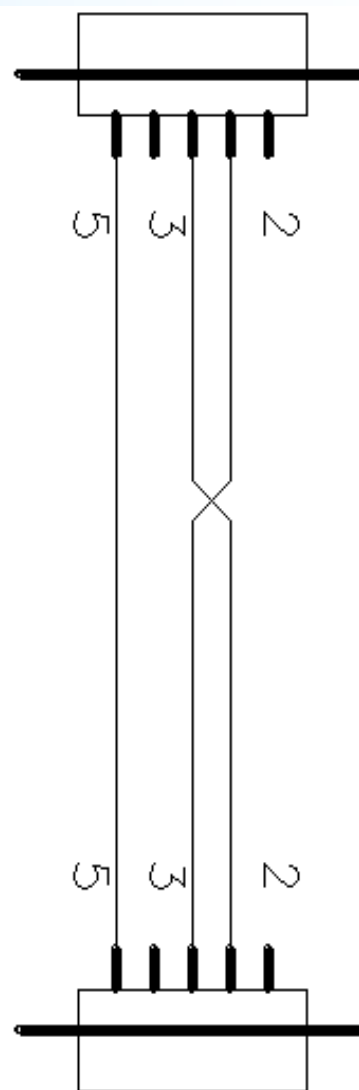
- Respecter les caractéristiques spécifiées dans la fiche technique (tension d'alimentation, fréquence, tolérance des valeurs, stabilité, variations ...).
- Il est préférable que l'alimentation provienne d'un dispositif à sectionneur équipés de fusibles pour les éléments d'instrumentation, et que la 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.



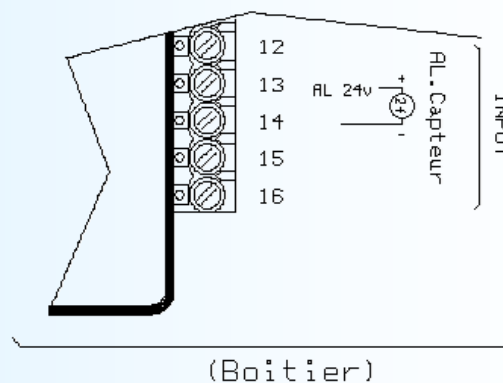
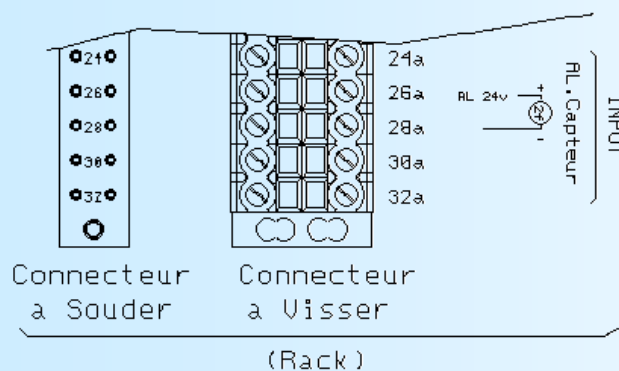
25 broches male vers PSION



9 broches femelle vers PC

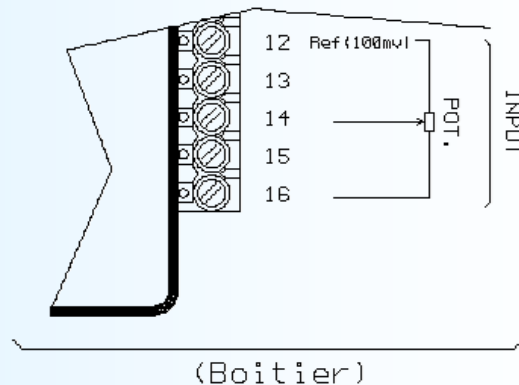
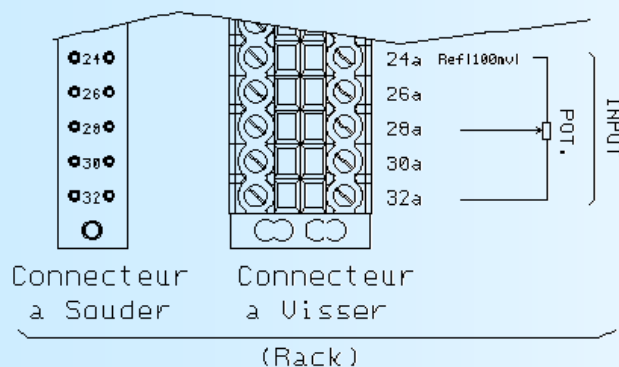
RACCORDEMENT ENTREE CNL 20, CNL 20/R, CNL 20/C, CNL 20/S.

ENTREE ALIMENTATION CAPTEUR



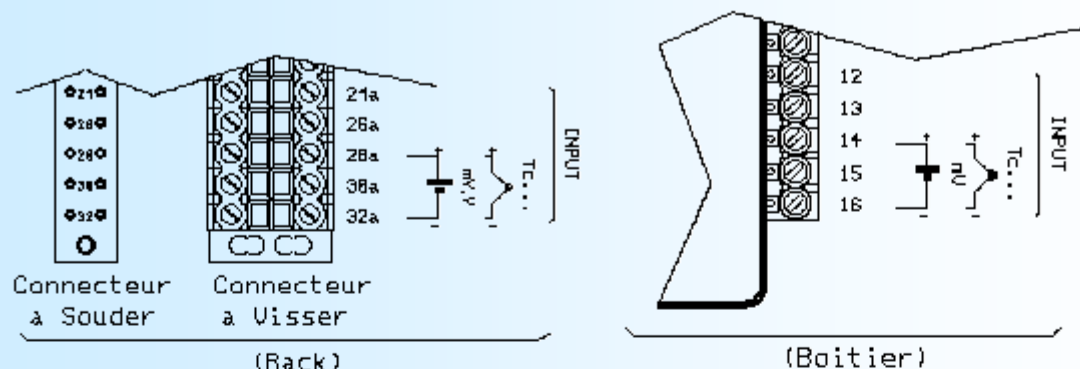
Shunt de 5 ohms à câbler sur l'entrée (14-16 ou 28a-32a) pour le CNL 20/S uniquement.

ENTREE POTENTIOMETRE

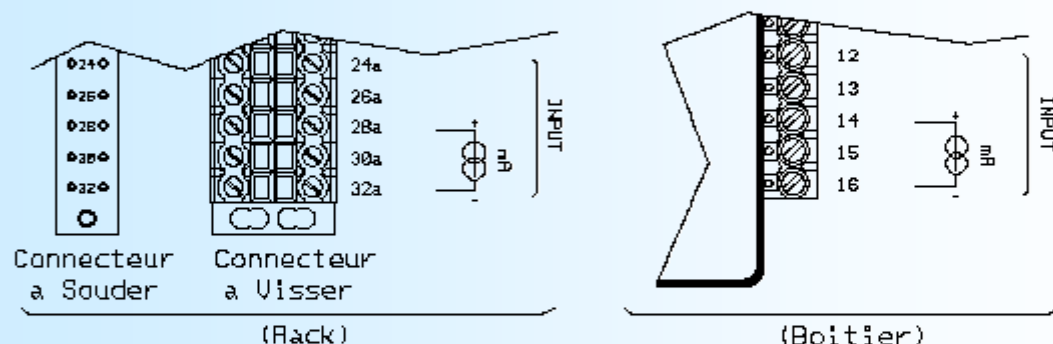


RACCORDEMENT ENTREE CNL 20, CNL 20/R, CNL 20/C, CNL 20/S.

ENTREE TENSION ET THERMOCOUPLE

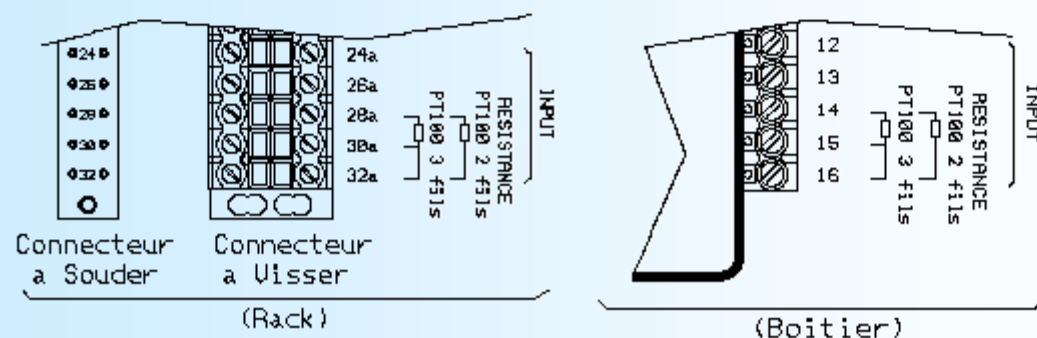


ENTREE COURANT



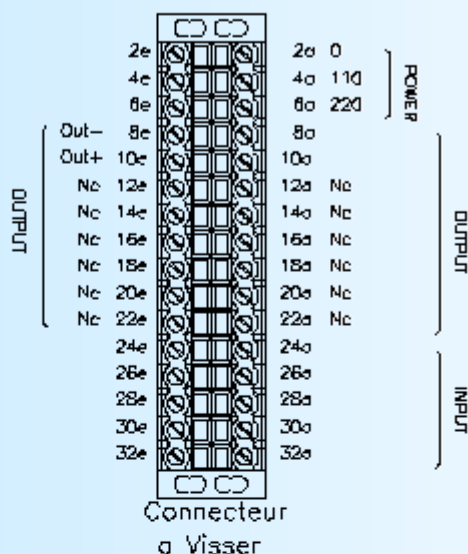
Shunt de 5 ohms à câbler sur l'entrée (14-16 ou 28a-32a) pour le CNL 20/S uniquement.

ENTREE OHMS ET PT 100 2 ou 3 fils

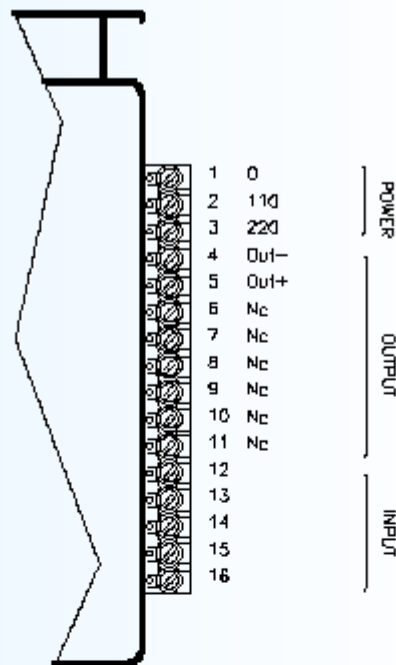


RACCORDEMENT ALIMENTATION / SORTIE

CNL 20

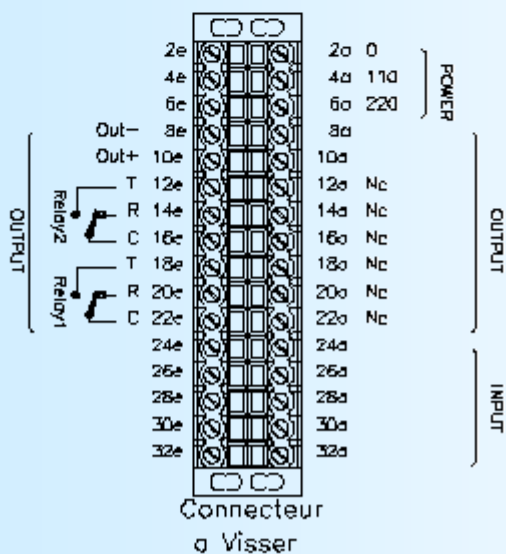


CNLR20 (Rack)

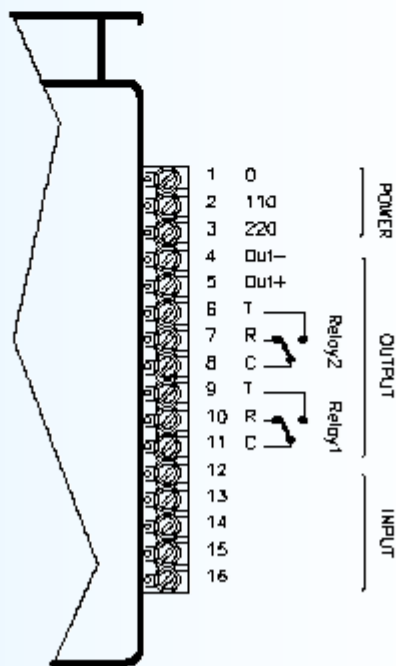


CNLB20 (Boîtier)

CNL 20 / R

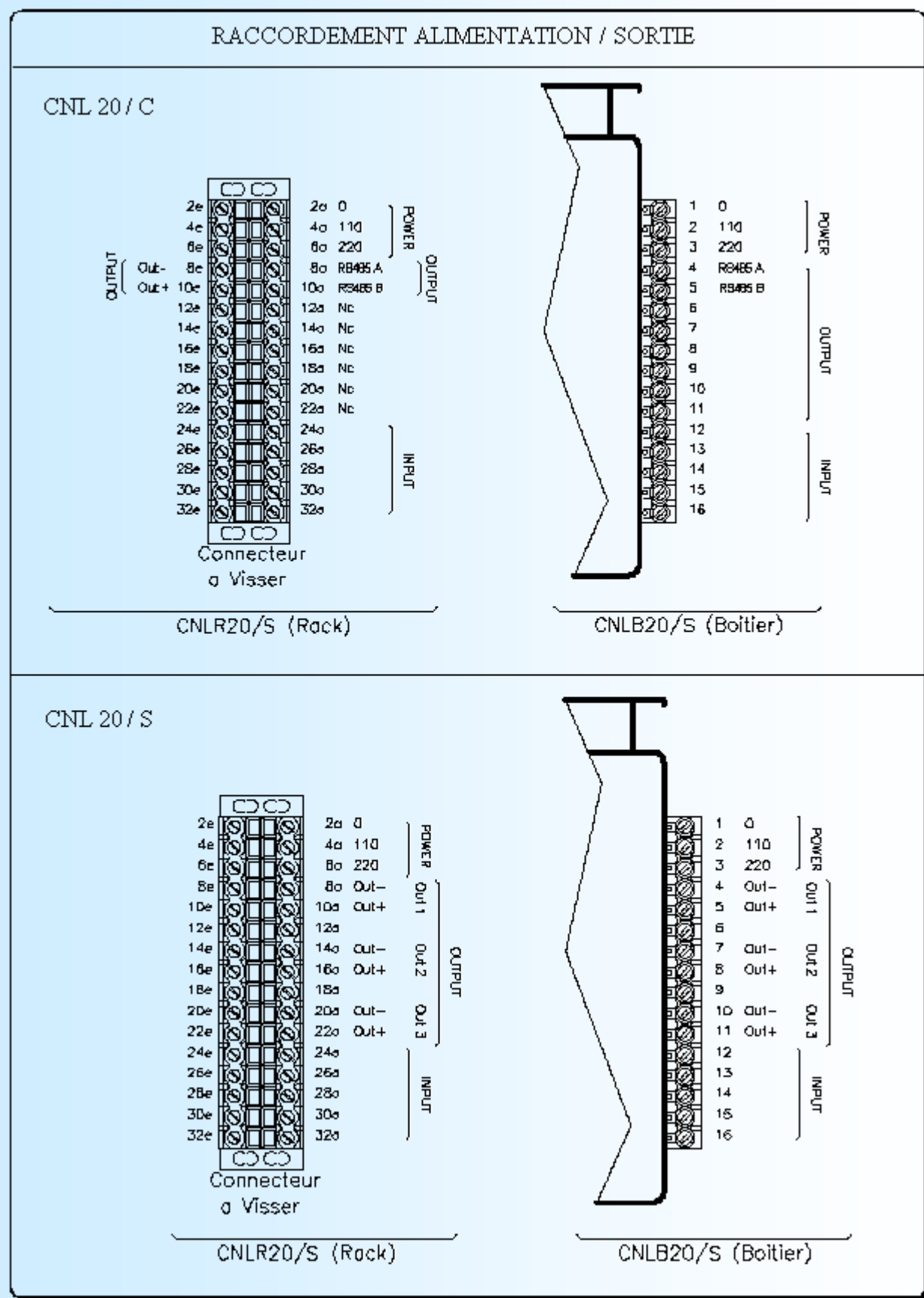


CNLR20/R (Rack)



CNLB20/R (Boîtier)

Schéma de raccordement



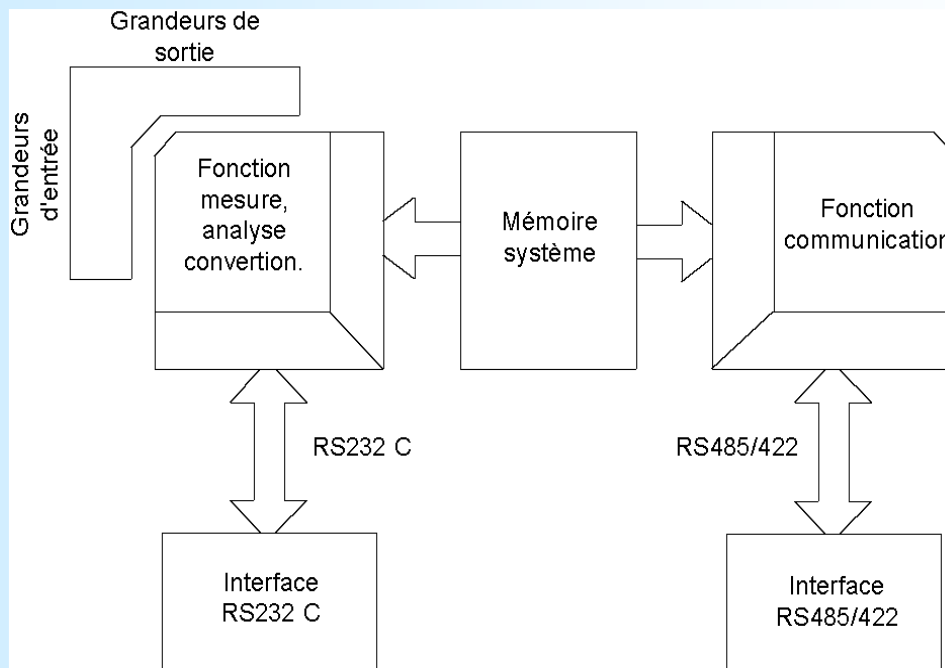
« MODBUS (CNL 20 / C) »

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.

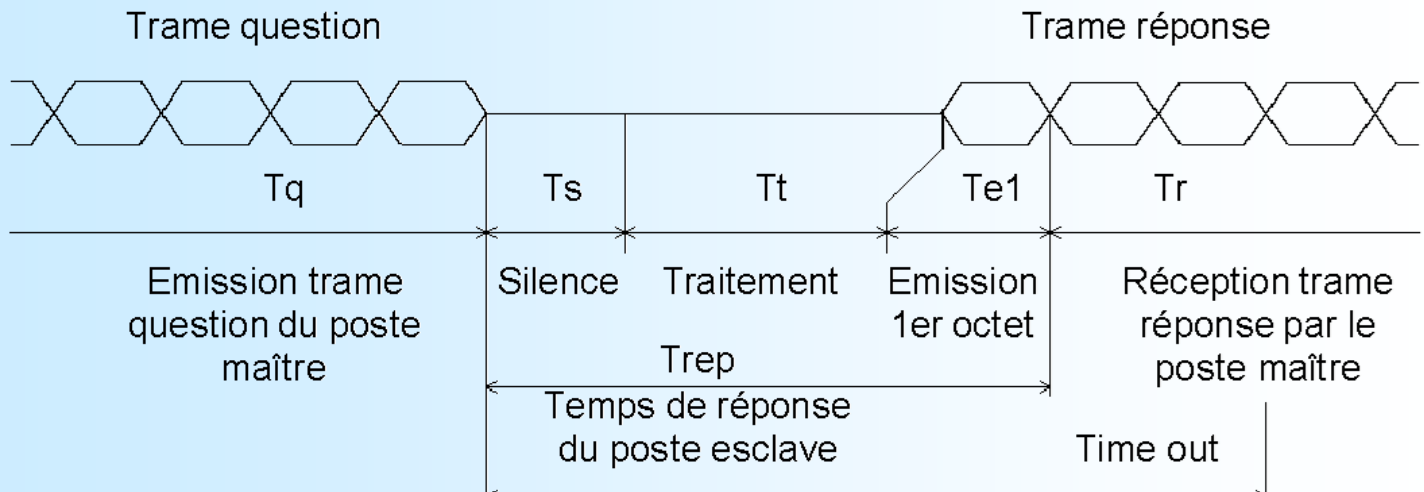
Le temps séparant deux octets d'une même trame doit être inférieur à un silence. Si cette condition n'est pas respectée, le second octet sera considéré comme le premier d'une nouvelle trame.

Utilisation de la liaison RS485

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 Tq
- le temps de réponse de l'appareil Trep
- la transmission de la trame réponse Tr

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,
- poste esclave hors-service ou non disponibles...

3) Mise en œuvre:

3.1) Paramétrage:

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

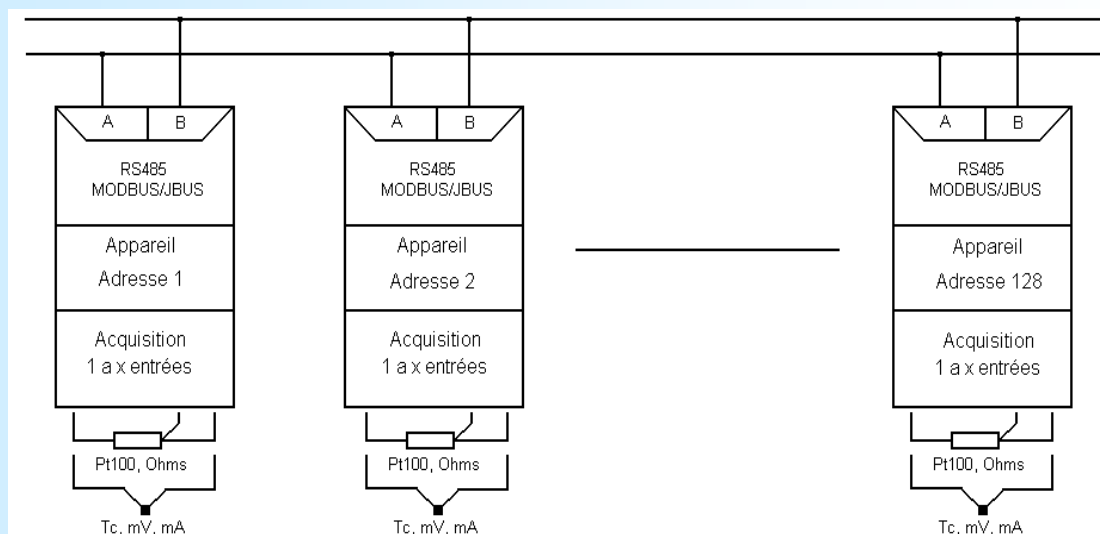
- la vitesse de transmission est identique entre les postes esclaves (appareils LOREME) et le poste maître.
- la parité est identique entre les postes esclaves (appareils LOREME) et le poste maître.
- les adresses soient correctement distribuées entre les postes esclaves (appareils LOREME), pas d'adresses identiques pour deux postes esclaves.
- 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 01 à 255,
- vitesse 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bauds,
- sans parité.

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 communication:

4.1) Procédure:

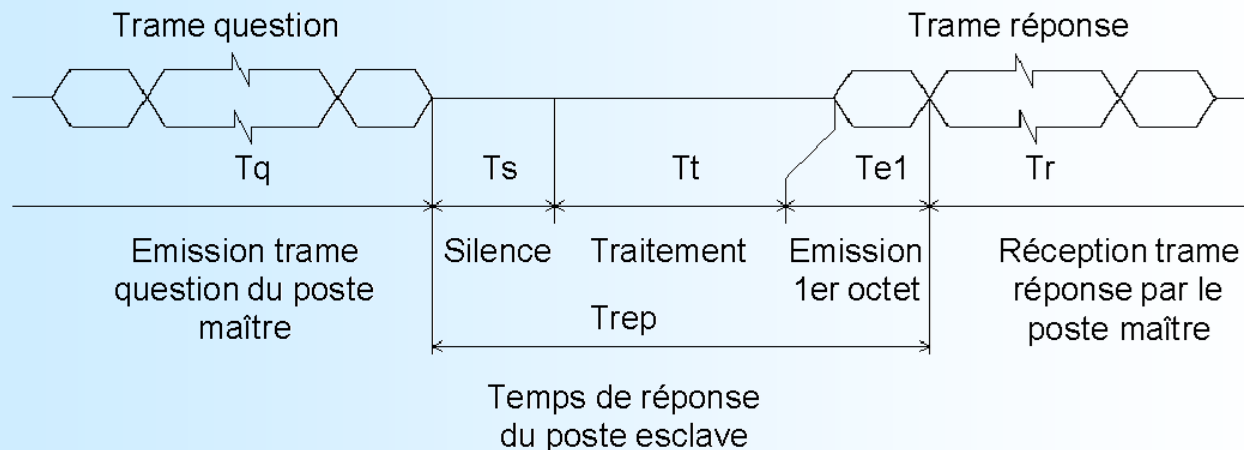
Analyse des temps de communication pour des paramètres de transmission donnés dans un cas de figure précis.

- lecture de la mesure et du contrôle,
- lecture des seuils d'alarme 1 et 2,
- écriture des seuils d'alarme 1 et 2,
- vitesse 9600 bauds, sans parité.

4.2) Lecture de la mesure et du contrôle:

Lecture de 3 mots, 4 octets, de l'adresse \$3000 à \$3002:

- contrôle mesure (2 octets),
- valeur mesure (4 octets).



- trame question 8 octets
- silence
- traitement
- émission 1er octet
- temps de réponse
- trame réponse 11 octets
- cycle complet

$$\begin{aligned}
 T_q &= (8 \times 10) / 9600 = 8.33 \text{ ms} \\
 T_s &= (3.5 \times 10) / 9600 = 3.64 \text{ ms} \\
 T_t &= 60 \text{ ms} \\
 T_{e1} &= (1 \times 10) / 9600 = 1.04 \text{ ms} \\
 T_{rep} &= T_s + T_t + T_{e1} = 64.68 \text{ ms} \\
 T_r &= [(11 - 1) \times 10] / 9600 = 10.41 \text{ ms} \\
 T_{cyc} &= T_q + T_{rep} + T_r = 83.42 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

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 .

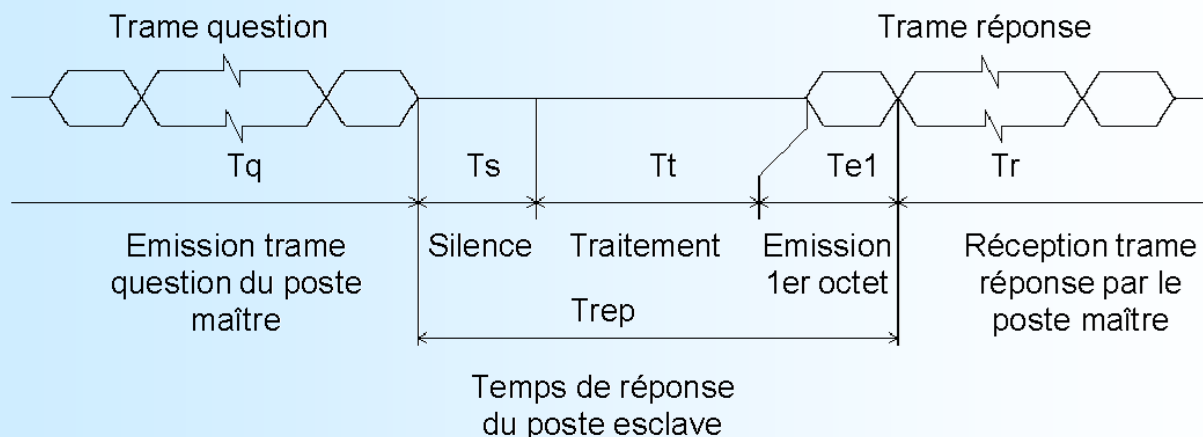
Pour fixer le **Time out** du système, il suffit de calculer le temps de réponse T_{rep} du poste esclave en fonction des paramètres de communication. Pour la lecture d'une voie, le temps de cycle du système est d'environ 85 ms.

Utilisation de la liaison RS485

4.3) Lecture des seuils d'alarme:

Lecture de 4 mots, 8 octets de l'adresse \$3003 à \$3006:

- seuil 1 (4 octets),
- seuil 2 (4 octets).



- 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 $T_t = 60 \text{ ms}$
- émission 1er octet $T_{e1} = (1 \times 10) / 9600 = 1.04 \text{ ms}$
- temps de réponse $T_{rep} = T_s + T_t + T_{e1} = 64.68 \text{ ms}$
- trame réponse 13 octets $T_r = [(13 - 1) \times 10] / 9600 = 12.5 \text{ ms}$
- cycle complet $T_{cyc} = T_q + T_{rep} + T_r = 85.51 \text{ ms}$

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 .

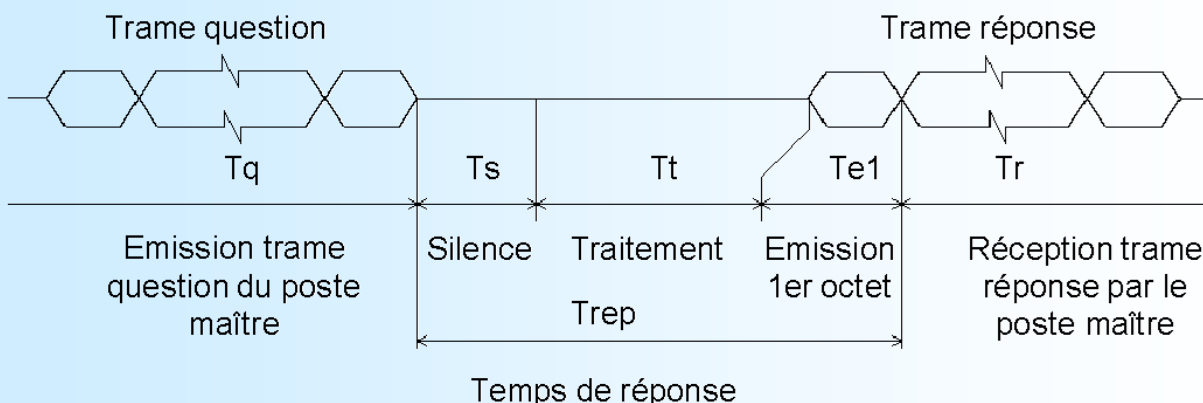
Pour fixer le **Time out** du système, il suffit de calculer le temps de réponse T_{rep} du poste esclave en fonction des paramètres de communication.

Pour la lecture des états d'alarme d'une voie, le temps de cycle du système est d'environ 85 ms.

4.4) Ecriture des seuils d'alarme:

Lecture de 4 mots (8 octets)

- adresses \$3003 à \$3004: seuil 1 (2 octets),
- adresses \$3005 à \$3006: seuil 2 (2 octets).



- trame question 17 octets $T_q = (17 \times 10) / 9600 = 17.71 \text{ ms}$
- silence $T_s = (3.5 \times 10) / 9600 = 3.64 \text{ ms}$
- traitement $T_t = 60 \text{ ms}$
- émission 1er octet $T_{e1} = (1 \times 10) / 9600 = 1.04 \text{ ms}$
- temps de réponse $T_{rep} = T_s + T_t + T_{e1} = 64.68 \text{ ms}$
- trame réponse 8 octets $T_r = [(8 - 1) \times 10] / 9600 = 7.29 \text{ ms}$
- cycle complet $T_{cyc} = T_q + T_{rep} + T_r = 89.97 \text{ ms}$

Utilisation de la liaison RS485

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 T_{rep} du poste esclave en fonction des paramètres de communication.

Pour la lecture des états d'alarme d'une voie, le temps de cycle du système est d'environ 90 ms.

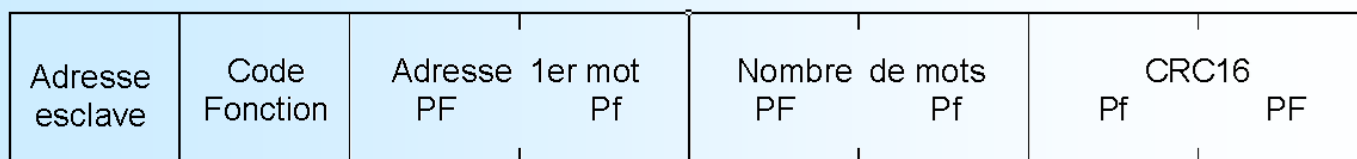
5) Structure des trames:

5.1) Lecture de mots:

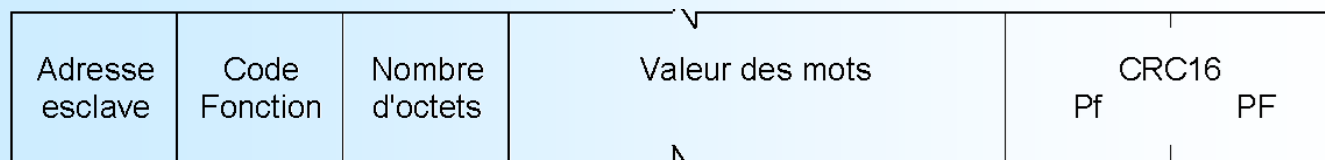
Code fonction utilisé: \$03 ou \$04

Lecture tableau: adresses \$3000 à \$3006.

Question: longueur de trame 8 octets.



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

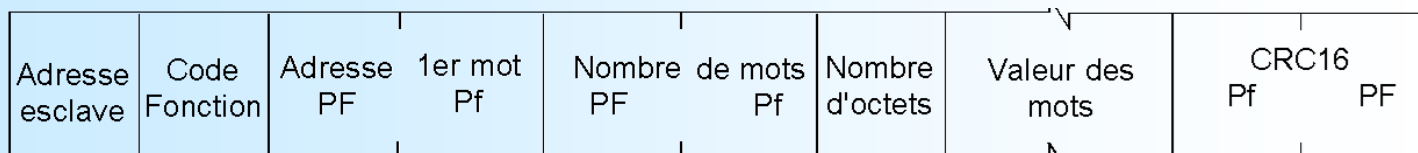


5.2) Ecriture de mots:

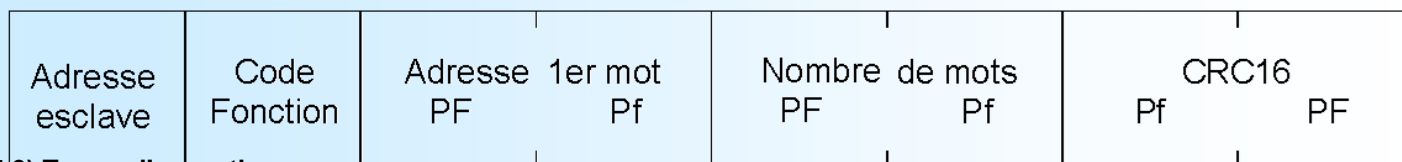
Code fonction utilisé: \$10.

Ecriture des seuils d'alarme: adresses \$3003 à \$3006.

Question: longueur de trame 9 octets + N octets écrits.



Réponse: longueur de trame 8 octets.



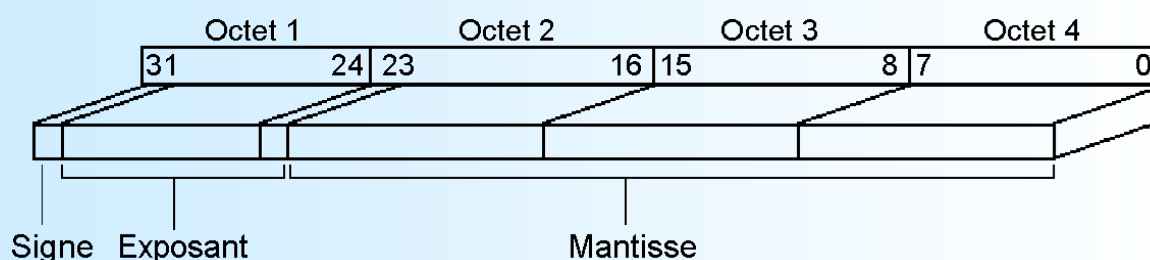
5.3) Trame d'exception:

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.

Adresse esclave	Code fonction	Code erreur	CRC16 Pf PF
1	1	1	2

Code erreur	Signification
\$01	Code fonction non utilisé. Seules les fonctions lecture de mots \$03 ou \$04 et écriture de mots \$10 sont autorisées.
\$02	Adresse invalide. Adresse de données non autorisée.
\$03	Valeur invalide. Valeur de mot non autorisée.

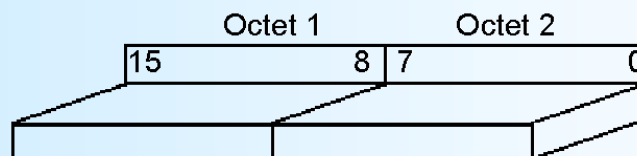


Utilisation de la liaison RS485

- Données au format entier 16, 12, 8 bits.

Données transmises poids fort en tête, composées de 2 octets soit 1 mot.

Le deuxième mot, utilisé dans le format flottant, est forcé à zéro.



Lorsque l'on est au format 12 bits, le demi-octet de poids fort est forcé à zéro.

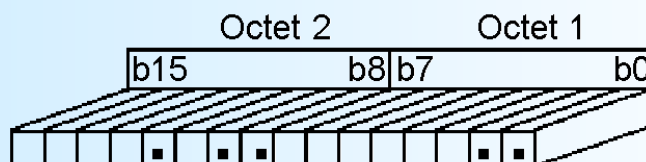
Lorsque l'on est au format 8 bits, l'octet de poids fort est forcé à zéro.

La valeur est donc codée sur 1 octet et demi au format 12 bits, et sur un seul octet au format 8 bits.

Les valeurs sont limitées au format dans lequel elles sont définies

Lors d'une rupture capteur les valeurs sont à \$FFFF.

- Mot de contrôle:



- bit 0: Alarme 1,
- bit 1: Alarme 2,
- bit 8: Dépassement bas d'échelle,
- bit 9: Dépassement haut d'échelle,
- bit 11: Rupture capteur.

Lorsque le bit est à 1, la fonction qui lui est attachée est activée.

7) Tableau des données:

Adresse mots	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	Mot	Octet
\$3000	Contrôle				Octet 1		Mot 1		1	1
					Octet 2					2
\$3001	Mesure				Octet 1		Mot 1		2	3
					Octet 2					4
\$3002					Octet 3		Mot 2		3	5
					Octet 4					6
\$3003	Seuil 1				Octet 1		Mot 1		4	7
					Octet 2					8
\$3004					Octet 3		Mot 2		5	9
					Octet 4					10
\$3005	Seuil 2				Octet 1		Mot 1		6	11
					Octet 2					12
\$3006					Octet 3		Mot 2		7	13
					Octet 4					14