

## MODBUS

**protocole** dialogue basé sur une liaison entre un maître et plusieurs esclaves.

C'est une liaison série, de type asynchrone

Le **format** des échanges est le suivant:

- 9600 ou 19200 bits / seconde

- 8 bits, sans parité, 1 stop

Deux types de dialogue sont alors possibles:

- le maître parle à un esclave et attend sa réponse,
- le maître parle à l'ensemble des esclaves, sans attente de réponse (diffusion générale).

Les échanges sont donc du type **half-duplex**.

- Il ne peut y avoir sur la ligne qu'un seul équipement en train d'émettre.
- Aucun esclave ne peut envoyer un message sans une demande préalable du maître.
- Le dialogue entre les esclaves est impossible.

Le maître envoie un message constitué de :

- **adresse de l'esclave concerné,**
- **instruction,**
- **donnée,**
- **contrôle,** (calculé destiné à vérifier l'échange).

La détection de fin de message est réalisée sur un silence équivalent à 3,5 fois le temps de transmission d'un mot.

L'esclave répond par un message du même type.

L'adresse de l'esclave est un numéro compris entre 1 et 31 codé sur 1 octet.

Le numéro 0 indique que tous les esclaves sont concernés (diffusion générale).

L'instruction est codée sur 1 octet.

Par exemple, le code 03 envoyé vers un ATV-28, correspond à une demande de lecture de N mots.

La donnée peut être composée de plusieurs mots, par exemple, adresse du premier mot (2 octets),

Le CRC (contrôle) est calculé par l'émetteur avant d'être transmis (2 octets).

Le récepteur calcule aussi le CRC et le compare avec le CRC reçu: des valeurs différentes indiquent une erreur dans la transmission du message.

### Format général d'une trame

Deux types de codage peuvent être utilisés sur un réseau Modbus. **Tous** les équipements présents sur le réseau doivent être configurés selon le **même type**.

#### Type ASCII :

chaque octet composant une trame est codé avec 2 caractères ASCII (2 fois 8 bits).

START	Adresse	Fonction	Données	LRC	END
1 car	2 car	2 car	n caract	2 car	2 Car
« CR LF »					

LRC : C'est la somme de contrôle du contenu de la trame

#### Type RTU (Unité terminale distante) :

chaque octet composant une trame est codé sur 2 caractères hexadécimaux (2 fois 4 bits).

START	Adresse	Fonction	Données	LRC	END
Silence	1 octet	1 octet	n octets	2 octets	Silence

La taille maximale des données est de 256 octets.

### Exemple d'échange entre un maître et un esclave

**Trame émise par le maître :** 04 03 00 02 00 01 25 CA

- Adresse esclave : 04
- Code fonction 03 = lecture registre
- N° du registre de début de lecture : MSB : 00 et LSB : 02
- Nombre de registre de lecture : MSB : 00 et LSB : 01
- CRC : 25 CA

#### Réponse de l'esclave avec erreur :

- 04 83 02 01 31 - Adresse esclave : 04
- Code fonction : lecture avec MSB = 1 : 83
- Code erreur (n° registre) : 02 - CRC : 01 31

#### Réponse de l'esclave sans erreur :

- 04 03 02 02 58 B8 DE
- Adresse esclave : 04
- Code fonction : lecture registre : 03
- Nombre d'octets données : 02
- Données du registre 0002 : MSB 02 et LSB : 58
- CRC : B8 DE

### Code Nature des fonctions MODBUS

01	Lecture de n bits de sortie consécutifs
02	Lecture de n bits de sortie consécutifs
03	Lecture de n mots de sortie consécutifs
04	Lecture de n mots consécutifs d'entrée
05	Ecriture de 1 bit de sortie
06	Ecriture de 1 mot de sortie
07	Lecture du statut d'exception
08	Accès aux compteurs de diagnostic
09	Téléchargement, télé déchargement et mode de marche
0A	Demande de CR de fonctionnement
0B	Lecture du compteur d'événements
0C	Lecture des événements de connexion
0D	Téléchargement, télé déchargement et mode de marche
0E	Demande de CR de fonctionnement
0F	Ecriture de n bits de sortie
10	Ecriture de n mots de sortie
11	Lecture d'identification
12	Téléchargement, télé déchargement et mode de marche
13	Reset de l'esclave après erreur non recouverte