

**TITRE**

<b>Date</b>	<b>Numéro de révision</b>	<b>Objet de la modification</b>
16/11/1998	00	Mise au format MASQ-NOT par Céline CANOVAS. (Original taper par Laurent HOLZER le 20/10/98.)
11/03/1999	01	Modification de la trame émise et du type de connecteur utilisé.
27/05/1999	02	Mise à jour des actions a distance
30/06/1999	03	Possibilité de régler l'appareil par le bus de terrain
26/10/1999	04	Ajout des commandes de dosage par le bus de terrain
02/12/1999	05	Ajout des commandes de dosage par le bus de terrain
19/07/2002	06	Modification pour Logiciel Industrie

Chassieu le 7 novembre 2003

**NOTE D'APPLICATION  
TRANSMETTEUR TDX POUR  
PROFIBUS - DP  
LOGICIEL INDUSTRIE**

N° de logiciel	N° de notice	Révision
	<b>GF98IDX.D01</b>	<b>06</b>

# SOMMAIRE

<b>1. LE RESEAU DE TERRAIN PROFIBUS-DP</b> .....	<b>3</b>
<b>2. LES CARACTERISTIQUES DE L'INDICATEUR IDX</b> .....	<b>4</b>
<b>3. INSTALLATION DE L'INDICATEUR IDX SUR LE RESEAU PROFIBUS-DP</b> .....	<b>5</b>
3.1. INSTALLATION PHYSIQUE DE L'INDICATEUR .....	5
3.2. TRAMES EMISES ET REÇUES .....	7
3.2.1. <i>Emission</i> .....	7
3.2.2. <i>Réception</i> .....	8
3.2.2.1. Réception d'une commande .....	9
3.2.2.2. Valeur des commandes.....	10
3.2.2.3. Commandes d'utilisation.....	11
3.2.2.4. Commandes de réglage .....	12
<b>4. EXEMPLE D'UTILISATION DE L'INDICATEUR IDX POUR PROFIBUS-DP AVEC UNE STATION SIEMENS S7300</b> .....	<b>15</b>
4.1. PRESENTATION ET INSTALLATION DE L'AUTOMATE PROGRAMMABLE S7300 .....	15
4.1.1. <i>Constituants de l'automate S7300</i> .....	15
4.1.2. <i>Configuration électrique</i> .....	16
4.1.3. <i>Adressage MPI des modules du S7300</i> .....	16
4.1.4. <i>Adressage des Entrées/Sorties de la CPU312 IFM</i> .....	16
<b>5. CONFIGURATION ET PARAMETRAGE AVEC STEP7</b> .....	<b>17</b>
<b>6. PROGRAMMATION DE L'AUTOMATE S7300 AVEC STEP7 V4.0</b> .....	<b>23</b>
6.1. DEFINITION DES BLOCS .....	23
6.2. ADRESSAGE DE LA MEMOIRE :.....	23
6.3. PROGRAMMATION DE LA COMMUNICATION AVEC LA PERIPHERIE DECENTRALISEE PROFIBUS DP. ....	24
6.4. PROGRAMMATION DU DB1 POUR LE STOCKAGE DES DONNEES EMISES ET REÇUES. ....	24
6.5. PROGRAMMATION DU BLOC OB1 .....	25
<b>7. CONFIGURATION POUR UN FONCTIONNEMENT AVEC PLUSIEURS ESCLAVES DP</b> .....	<b>27</b>

## 1. Le réseau de terrain Profibus-DP

Le réseau de terrain PROFIBUS-DP distingue des équipements maîtres (stations actives) et des équipements esclaves (stations passives), ceux-ci étant rattachés au support physique de façon identique dans une topologie en bus.

Le protocole PROFIBUS réalise 2 tâches fondamentales :

- Assurer que tout maître connecté puisse accéder au réseau régulièrement et pendant un laps de temps assez long pour lui permettre d'effectuer sa tâche de communication.
- Assurer que la communication entre les maîtres et leurs esclaves soit à la fois cyclique, orientée temps réel et économique.

Pour cela, le procédé d'accès au réseau retenu pour PROFIBUS est de nature hybride. Il utilise à la fois la méthode du jeton (the token passing method) qui est le passage d'une trame spécifique entre stations actives, et la méthode maître esclave (the master-slave method) entre stations actives et passives.

Ce bus de terrain est dédié aux applications de communication à temps critique (temps de transmission très court) entre automatismes et périphérie décentralisée. Le protocole de communication et les fonctionnalités sont réduites à de simples échanges cycliques de signaux E/S. La couche application (couche sept de la norme OSI) n'est pas explicitée par la norme. La couche physique et liaison de donnée repose sur la norme DIN 19245.

L'arrivée d'une nouvelle génération d'ASIC qui intègrent des fonctionnalités, qui jusqu'à présent, étaient réalisées par le logiciel permet d'augmenter le débit de transmission de 1,5 Mbits/s à 12 Mbits/s. PROFIBUS-DP peut donc être utilisé dans des applications exigeant des réponses rapides.

### Principales caractéristiques du bus Profibus-DP:

Support :	Cuivre (paire torsadée) Fibre optique plastique ou verre
Débit :	9,6; 19,2; 93,75; 187,5; 500; 1500Kbits/s; 12Mbits/s
Longueur max en paire torsadée sans répéteur	9 km 1,2km 200m 40m
Longueur max en paire torsadée avec 3 répéteurs	4,8km 800m
Nombre de stations	32 stations sans répéteur 127 stations avec répéteurs
Topologie	Possibilité répéteur. Bus avec terminaison
Longueur de la trame	110 bits maximum, 2048 identificateurs.
Transmission	synchrone Manchester. 246 octets de données E/S Max. par esclaves.
Méthode d'accès	Passage du jeton et Maître/Esclave

## 2. Les caractéristiques de l'indicateur IDX

L'indicateur IDX pour PROFIBUS-DP est un nœud esclave qui peut envoyer ou lire des données par l'intermédiaire d'un maître du réseau. L'échange de données avec d'autres esclaves ou entre deux IDX peut être facilement établi par l'intermédiaire d'un automate.

Les vitesses de transmission supportées sont comprises entre 9,6kbaud et 12Mbaud. La vitesse de transfert est détectée automatiquement, il n'est donc pas nécessaire de la configurer. Le numéro de station peut être paramétré de 0 à 99 par l'intermédiaire de commutateurs rotatifs situés sur la face arrière de l'appareil.

La taille standard des données échangées par l'indicateur IDX sont de 8 octets en entrée et de 14 octets à 64 octets en sortie selon le nombre de voies de mesure utilisées.

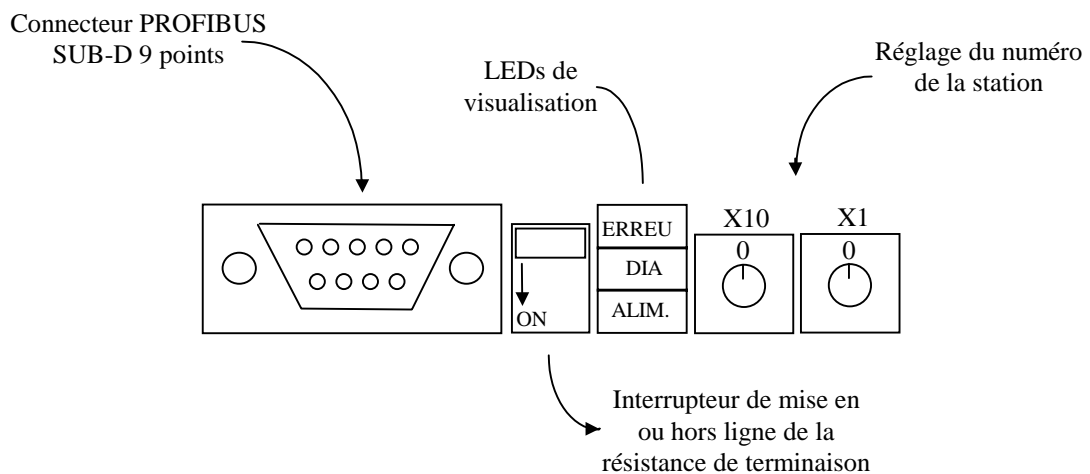
La connexion au bus de terrain est faite par l'intermédiaire d'une prise SUB-D de 9 points. Le média utilisé est un câble blindé composé d'une paire torsadée qui permet le transport de l'information. Un interrupteur permet la connexion des résistances de terminaisons.

### 3. Installation de l'indicateur IDX sur le réseau PROFIBUS-DP

#### 3.1. Installation physique de l'indicateur

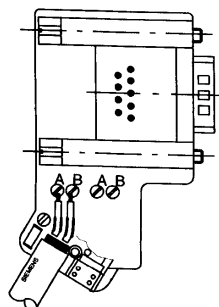
Une partie de la face arrière de l'indicateur IDX est réservée à l'utilisation du bus PROFIBUS-DP. Elle permet le paramétrage du numéro de station, la connexion physique au bus de terrain, et la visualisation des leds d'indications.

Représentation de la face arrière de l'indicateur IDX.

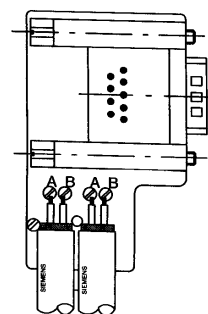


#### Connexion physique au bus PROFIBUS-DP :

Raccordement du câble-bus pour la première et la dernière station du bus. Le câble peut être raccordé à droite ou à gauche.



Raccordement du câble-bus pour toutes les autres stations du bus.

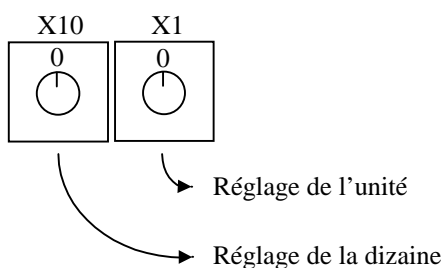


Un interrupteur sur la prise permet de positionner la résistance de terminaison en ou hors circuit. La résistance de terminaison doit être connectée pour les stations montées en tête ou en queue d'un segment.

Numéro Broche SUB-D 9 points	Description
8	Ligne A
3	Ligne B
Contour	Shielded
5	GND
6	Vcc
4	RTS

### Réglage du numéro de station

Vous pouvez paramétrer un numéro de station pour l'indicateur IDX compris entre 0 et 99.



### Signification des LEDs d'indications

ERREUR
DIA
ALIM.

LED	Couleur	Description
ERREUR	Rouge	Défaut sur le bus
	Eteinte	Fonctionnement normal
DIA		Réservé
ALIMENTATION	Verte	Appareil sous tension

### 3.2. Trames émises et reçues

Toutes les données de la trame sont au format MOTOROLA. Si elle sont lues à partir d'un automate à base d'un processeur INTEL les poids forts et poids faibles sont inversés :

exemple de codage mémoire d'octet, mot et double mot :

	octet (8 bits)	mot (16 bits)	double mot (32 bits)
Motorola	ab H	aabb H	aabbccdd H
Intel	ab H	bbaa H	ddccbbaa H

Donc, un poids de 1000 sera codé dans la trame 00 00 03 E8 H donc lue par un processeur Intel E8 03 00 00 H  $\neq$  1000, il faut donc, avant de lire la donnée, inverser les octets.

#### 3.2.1. Emission

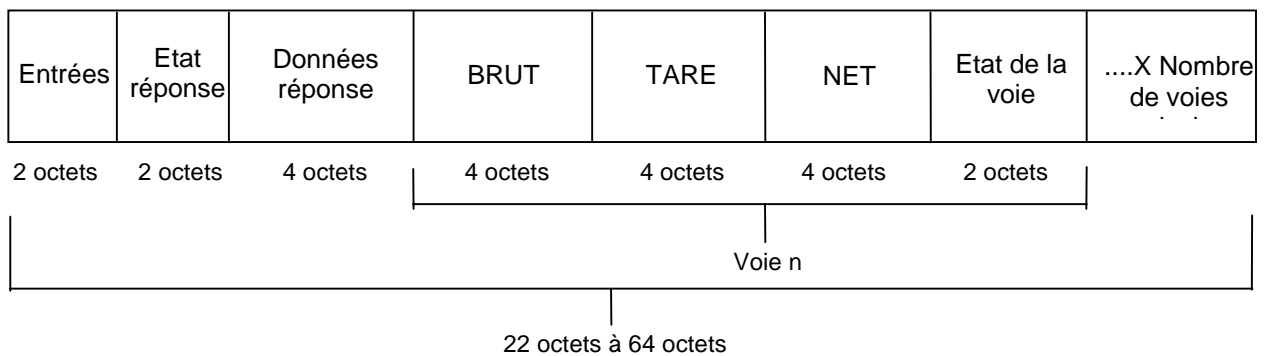
La face avant de l'appareil permet de programmer deux types de trames émises. La première transmet les poids BRUT/TARE/NET de chacune des voies activées, la deuxième transmet le BRUT de chacune des voies activées.

Les voies sont activées par la face avant de l'appareil. Chaque voie activée est incluse dans la trame. Les poids sont transmis en entier de 32 bits signés, la virgule étant émise dans le champ : « Etat de la voie ».

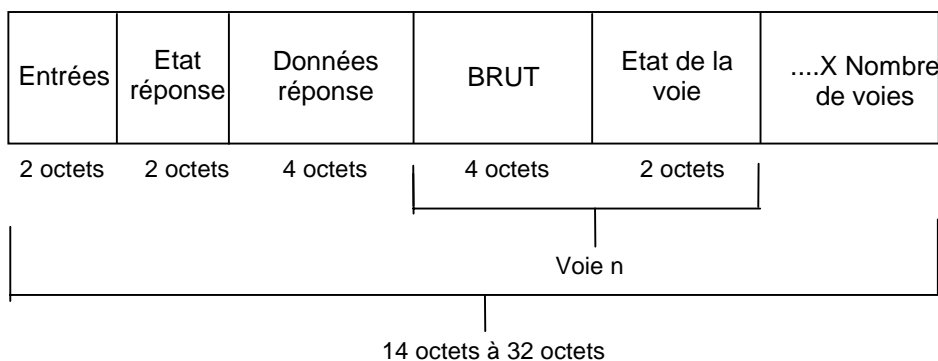
Le champ « Entrées » reflète les entrées tout ou rien de l'IDX.

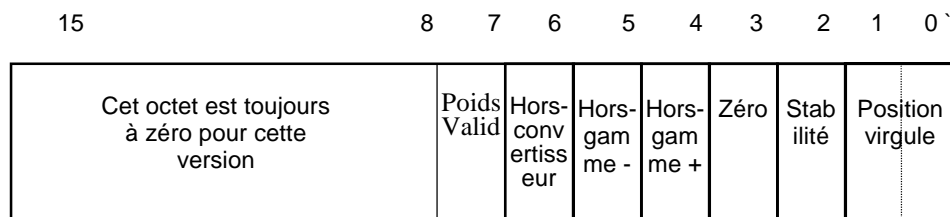
Les champs « Etat réponse » et « Données réponse » sont le résultat d'une commande précédemment émise à l'IDX comme expliqué dans le paragraphe suivant.

Détail des données utiles émises par l'indicateur IDX (Fichier Entrée ou M1 pour l'automate)



OU

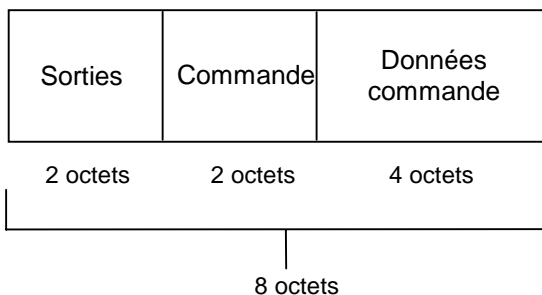


**Etat de la voie (2 octets):**

- Position virgule : position de la virgule en partant de la droite :  
(ex 50000 et position virgule 2 = 500.00)
- Stabilité : = 1 si la voie est stable (selon les critères définis lors du réglage de l'appareil).  
= 0 sinon
- Zéro : = 1 si la voie est à zéro au ¼ échelon.  
= 0 sinon
- Hors-gamme+ : = 1 si la voie est supérieure à la portée max + 9 échelons.  
= 0 sinon
- Hors-gamme- : = 1 si la voie est inférieure à - 9 échelons.  
= 0 sinon
- Hors-gamme convertisseur : = 1 si le convertisseur A/D est hors-gamme  
= 0 sinon
- Poids Valid : = 1 si le poids envoyé est valide.  
= 0 si le poids envoyé n'est pas valide

**3.2.2. Réception**

Détail des données réceptionnées par l'indicateur IDX :

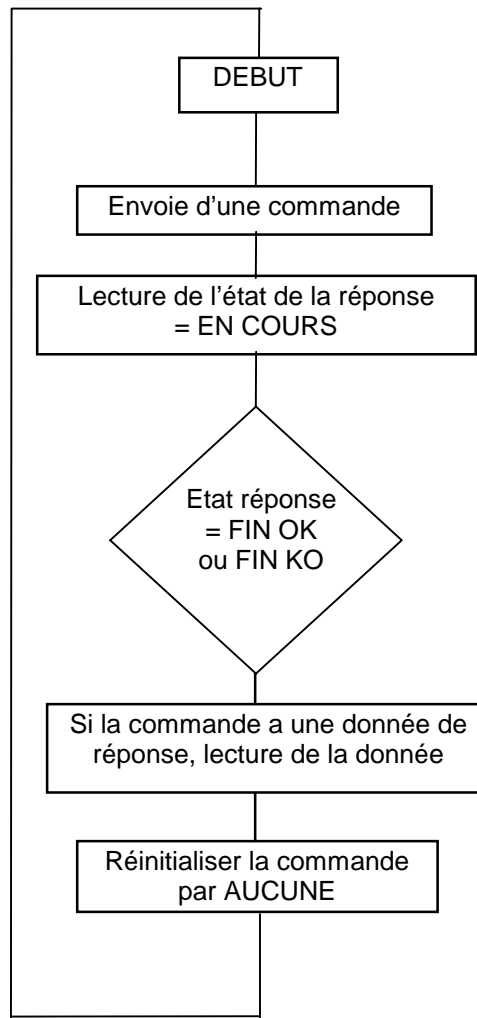


Le champ « Sorties », permet de piloter les sorties tout ou rien locales et déportées de l'IDX. Si une sortie de l'indicateur est programmée en « Entrées - Sorties », elle est pilotée entièrement par l'automate (mise à 1 ou à 0 suivant la valeur du champ « Sorties »). Sinon elle ne peut être forcée qu'à la valeur 1 afin de tester le bon fonctionnement de celle-ci.

Exemple : si le champ est égal à 0000 00EFH et les sorties 0, 2 et 4 de l'IDX sont programmées en sorties déportées, les sorties 0 et 2 seront mises à 1, la sortie 4 à 0 et les autres sorties ne seront pas affectées par ce champ.

### 3.2.2.1. Réception d'une commande

Il est possible d'envoyer des commandes à l'indicateur IDX en écrivant dans la zone COMMANDE. Pour être certain de la validité et de la bonne exécution de la commande, il est important de l'actionner comme décrit dans l'organigramme ci-dessous.



« L'état de la réponse » et des « données réponses » sont lus dans la trame émise par l'IDX.

#### Valeurs des états de la commande :

- AUCUNE = 0,
- FIN\_OK = 1,
- FIN\_KO = 2,
- EN\_COURS = 3.

### 3.2.2.2. Valeur des commandes

Les commandes sont codées sur 16 bits (2 octets). L'octet de poids faible indique la commande et l'octet de poids fort à qui s'applique cette commande. Les commandes 1 à 5, 20 à 29 s'appliquent sur des voies de mesure (0 et 1: voie de mesure 1, 2 à 7 voies de mesure respectives, 8 et supérieur voie de mesure 8). La commande 8 s'applique sur des sorties (1: sortie 1, ...).

#### Commandes d'utilisation :

- Mise à zéro ..... = 1,
- Tarage semi-automatique..... = 2,
- Tarage prédéterminé ..... = 3,
- Annulation de la tare ..... = 4,
- Impression ..... = 5,
- Lecture du numéro de pesée..... = 6,
- Ecriture du numéro de pesée ..... = 7,
- Modification d'un seuil ..... = 8,
- Lecture de la date ..... = 9,
- Ecriture de la date ..... = 10,
- Lecture de l'heure ..... = 11,
- Ecriture de l'heure ..... = 12,

#### Commandes de réglage :

- Réglage de la tare à vide ..... = 20,
- Réglage du gain..... = 21,
- Lecture de la tare à vide en points convertisseurs ..... = 22,
- Lecture de la masse étalon en points convertisseurs.... = 23,
- Lecture de la masse étalon en points systèmes..... = 24,
- Ecriture de la tare à vide en points convertisseurs ..... = 25,
- Ecriture de la masse étalon en points convertisseurs ... = 26,
- Ecriture de la masse étalon en points systèmes ..... = 27,
- Sauvegarde du réglage ..... = 28,
- Lecture du nombre de réglages effectués ..... = 29,

#### Attention :

- 1) les commandes 3, 7, 8, 10, 12, 21, 25 à 27 nécessitent de mettre à jour le champ « Données de commande ».
- 2) les commandes 6, 9, 11, 12, 22, 23 à 24, 29 retournent une donnée dans le champ « Données réponse » de la trame émise par l'IDX.
- 3) Une erreur peut être retournée en fonction de la commande demandée et de l'état de la commande. Cette erreur est placée dans le champ « Données réponse » lorsque le champ « Etat réponse » est à « Fin KO ».

#### Les valeurs sont :

- Date écrite non valide ..... = 0x40008000,
- Heure écrite non valide ..... = 0x40008001

**3.2.2.3. Commandes d'utilisation**

- Mise à zéro ..... (commande 1)
- Tarage semi-automatique..... (commande 2)
- Tarage prédéterminé ..... (commande 3)
- Annulation de la tare ..... (commande 4)
- Impression ..... (commande 5)
- Lecture du numéro de pesée..... (commande 6)
- Ecriture du numéro de pesée ..... (commande 7)
- Modification d'un seuil ..... (commande 8)
- Non disponible pour le logiciel industrie sur TDX.
- Lecture de la date ..... (commande 9)
- La date est codée en décimale.
- Exemple : 01 janvier 2000, lecture en décimale : 1012000
- Ecriture de la date ..... (commande 10)
- La date écrite est codée en décimale et doit être insérée dans les données de commande.
- Lecture de l'heure ..... (commande 11)
- L'heure est codée en décimale.
- Exemple : 08h30min00s, lecture en décimale : 83000
- Ecriture de l'heure ..... (commande 12)
- L'heure écrite est codée en décimale et doit être insérée dans les données de commande.

**Exemples de commandes d'utilisation**

1) Pour faire une tare semi-automatique sur la voie 1 la commande est 0102H

Sorties	0102H	0000 0000H
2 octets	2 octets	4 octets

2) Pour faire une tare prédéterminée sur la voie 1 la commande est 0103H et la donnée est la tare.

Sorties	0103H	0000 03E8H
2 octets	2 octets	4 octets

=> La tare prédéterminée est 1000 (03E8H), si la voie a 2 chiffres après la virgule, cette tare sera traduite par 10.00, si la voie a 3 chiffres après la virgule cette valeur sera traduite par 1.000, ...

### 3.2.2.4. Commandes de réglage

Il existe 9 commandes de réglage qui permettent d'étalonner l'IDX. Dont 2 commandes de réglage automatique, 3 commandes de lecture du réglage en cours, 3 commandes d'écriture de réglage ou réglage manuel, une commande de sauvegarde du réglage et une commande de lecture du nombre de réglages effectués.

#### Commandes de réglage automatique :

- Réglage de la tare à vide qui s'effectue lors de la stabilité (commande 20),
- Réglage du gain qui s'effectue lors de la stabilité (commande 21),

Le réglage de la tare à vide ne nécessite pas de données (exemple pour régler la tare de la voie 1)

Sorties	0114H	0000 0000H
2 octets	2 octets	4 octets

Le réglage du gain nécessite de passer dans le champ donnée de commande la valeur de la masse étalon. Exemple d'un réglage du gain avec une masse étalon de 2000 sur la voie 1.

Sorties	0115H	0000 07D0H
2 octets	2 octets	4 octets

=> La valeur de la masse étalon est 2000 (07D0H), si la voie a une position virgule avec 2 chiffres après la virgule, cette tare sera traduite par 20.00, ...

CES DEUX COMMANDES PEUVENT ETRE UTILISEES DANS N'IMPORTE QUEL ORDRE ET L'UNE SANS L'AUTRE. MAIS POUR GARDER LE REGLAGE IL FAUT LE SAUVEGARDER SINON IL SERA PERDU AU PROCHAIN RESET DE L'IDX.

#### Commandes de lecture du réglage :

Ces commandes permettent de lire le réglage en cours afin de le sauvegarder dans l'automate pour le réinjecter par la suite.

- On peut lire la tare à vide en points convertisseurs (Commande 22),
- On peut lire les deux informations constituant le gain : la valeur des points convertisseurs et la valeur des points systèmes (nombre de dixièmes d'échelons). Il est important de sauvegarder ces deux paramètres pour garder l'intégrité du gain. Par ces deux valeurs l'IDX pourra recalculer la valeur du gain avec précision. (Commandes 23 et 24).

Le résultat de ces commandes doit être lu dans le champ données de réponse de la trame émise par l'IDX lorsque le champ « Etat réponse » est égal à FIN\_OK.

**Commandes d'écriture du réglage :**

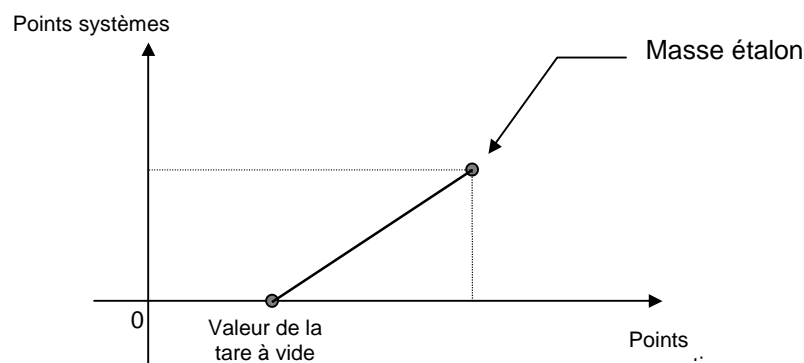
Ces commandes permettent de réinjecter un réglage préalablement lu ou de régler l'IDX, sans pesée.

- On peut écrire la tare à vide en points convertisseurs (Commande 25),
- On peut écrire les deux informations constituant le gain : la valeur des points convertisseurs et la valeur des points systèmes (nombre de dixièmes d'échelons). Il est important d'écrire ces deux paramètres pour garder l'intégrité du gain. Par ces deux valeurs l'IDX pourra recalculer la valeur du gain avec précision. (Commandes 26 et 27).

Exemple d'écriture de la tare à vide (écriture de 100000 points convertisseurs 186A0H) :

Sorties	0119H	0001 86A0H
2 octets	2 octets	4 octets

ATTENTION CES PARAMETRES SONT ECRIS DANS LA RAM DE L'IDX. POUR NE PAS PERDRE LE REGLAGE AU PROCHAIN RESET DE L'IDX IL FAUT SAUVEGARDER LE REGLAGE PAR LA COMMANDE QUI SUIT.

**Calculs effectués par l'IDX**

$$\text{Points systèmes} = a \cdot \text{points convertisseurs} + b$$

$$\text{Poids} = c \cdot \text{points systèmes}.$$

Pour calculer a et b on a besoin de deux points : la tare à vide (tare à vide en points convertisseurs, 0) et la masse étalon (masse étalon en points convertisseurs, masse étalon en points systèmes).

Le calcul de c est effectué grâce à la valeur de l'échelon,  $c = \text{valeur de l'échelon} / 10$ .

**Sauvegarde des paramètres réglage**

Toutes les commandes d'écriture s'effectuent dans la RAM de l'IDX donc seront perdues au prochaine RESET. Il faut donc sauvegarder ces paramètres en FLASH PROM pour pouvoir les retrouver à chaque démarrage de l'IDX. (Commande 28).

**Lecture du nombre de réglages effectués**

Il est possible de lire le nombre de réglages effectués, c'est à dire le nombre de réglages validés par une sauvegarde. Cette donnée n'est accessible qu'en lecture (commande 29).  
Le nombre de réglage doit être lu dans le champ « Données de réponse » de la trame émise par l'IDX lorsque le champ « Etat réponse » est égal à FIN\_OK.

## 4. Exemple d'utilisation de l'indicateur IDX pour PROFIBUS-DP avec une station SIEMENS S7300

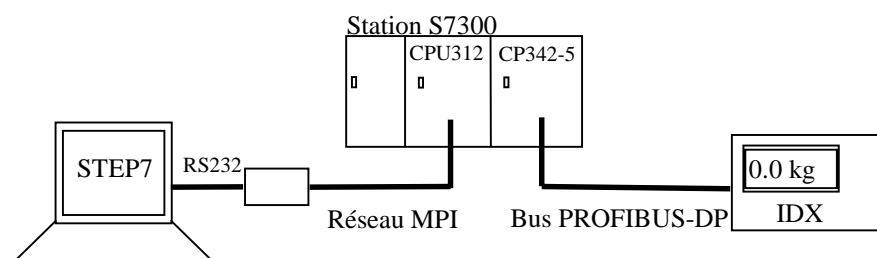
Dans cet exemple, nous allons détailler la mise en oeuvre de l'indicateur IDX sur le bus de terrain PROFIBUS-DP. La programmation comprend également la gestion des commandes de mise à zéro et de tarage.

### 4.1. Présentation et installation de l'automate programmable S7300

#### 4.1.1. Constituants de l'automate S7300

	Référence	Désignation
PS3072A	6ES73071BA000AA0	Alimentation 24Vcc 2A
CPU312IFM	6ES73125AC000AB0	10 entrées et 6 sorties intégrées, fonctions compteur, fréquencemètre, et temporisation
CP342-5 DP	6GK73425DA000XB0	Coupleur de communication pour PROFIBUS

La configuration et la programmation de l'automate sont réalisés à l'aide d'une console de programmation PC avec le logiciel STEP7.



Disposition des modules sur le profilé support

Disposition horizontale dans l'ordre suivant (en partant de la gauche):

	Numéro d'emplacement
- Alimentation (PS)	1
- CPU312IFM	2
- CP342-5 DP (CP)	4

Ne pas oublier de placer le connecteur de fond de panier entre le coupleur CP342-5 DP et la CPU312 IFM avant la connexion sur le rail. Il permet la continuité du réseau MPI. Le numéro d'emplacement 3 est réservé pour les coupleurs IM qui permettent la communication entre plusieurs profilés supports.

### 4.1.2. Configuration électrique

Les automates comportant une CPU312IFM doivent obligatoirement être relié à la terre. Celle-ci est connecté à l'intérieur de la CPU à la borne de masse. (voir Manuel install et config. chap. 4.3 et chap. 6)

### 4.1.3. Adressage MPI des modules du S7300

Le réseau MPI est le réseau qui relie la CPU312IFM et le CP342-5 DP au PC. L'adresse MPI est fonction de l'emplacement sur le profilé support. Par défaut, STEP7 affecte l'adresse MPI 2 à la CPU et le module suivant à l'adresse MPI+1. Le réseau MPI peut aussi servir pour la communication entre plusieurs CPU.

	Adresses
CPU312IFM	MPI 2
CP342-5 DP	MPI 3

### 4.1.4. Adressage des Entrées/Sorties de la CPU312 IFM

	Adresses
10 entrées TOR	E124.0 à E124.7 et E125.0 à E125.1 (dont 4 canaux spéciaux : 124.6 à 125.1 utilisés pour fonctions intégrées compteur fréquencemètre...)
6 sorties TOR	A124.0 à A124.5

## 5. Configuration et paramétrage avec STEP7

Avant de commencer la configuration et la programmation de la station S7300, positionner le commutateur du CPU en STOP.

### 1 Création du projet :

*Fichier* → *Nouveau* → *Projet*

Une fenêtre apparaît avec un classeur du nom de votre projet.

### 2 Création de la station

*Insertion* → *Station* → *Station Simatic 300*

Cliquer dans la fenêtre de projets sur le signe "+" précédant l'icône de projet pour faire apparaître la station SIMATIC quand elle n'est pas encore visible.

### 3 Effacement général de la CPU avant configuration et paramétrage.

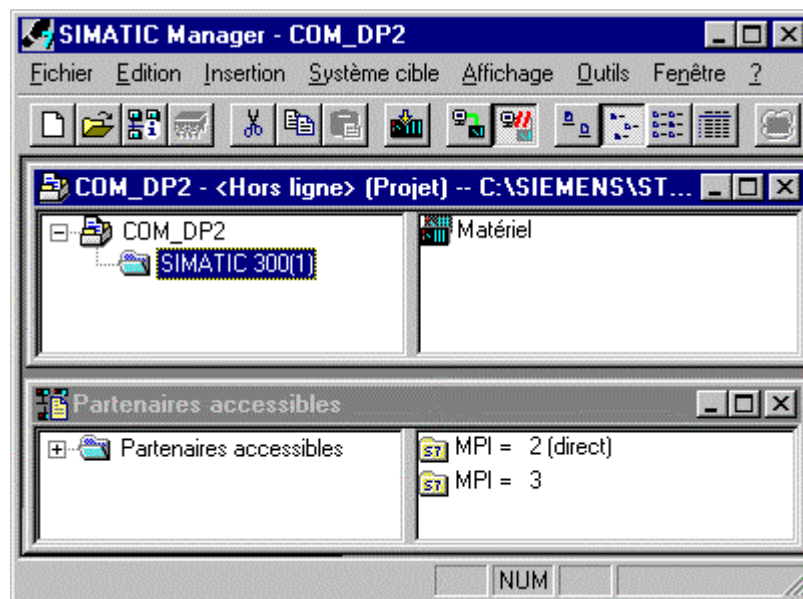
*Système cible* → *Partenaires accessibles* Affiche une fenêtre avec les différents partenaires accessibles. MPI 2 pour la CPU et MPI 3 pour le coupleur. Sélectionner la CPU en MPI 2.

*Système cible* → *Etat du fonctionnement...*

*Arrêt*

*Système cible* → *Effacement général*

La CPU est réinitialisée (paramètres par défaut), le programme utilisateur est effacé, et la CPU supprime toutes liaisons.



Vue des partenaires accessibles sur le réseau MPI

#### 4 Configuration du matériel

- Sélectionner le classeur SIMATIC300 dans la fenêtre de projets

- *Edition* → *Ouvrir un objet* ou double-clique sur l'icône MATERIEL.

Une nouvelle fenêtre « HW config » s'ouvre contenant la table de configuration.

Si la fenêtre du catalogue n'est pas affiché, l'appeler avec CTR+K ou *Affichage* → *Catalogue*.

- Sélectionner le châssis dans le catalogue

*Simatic 300* → *RACK300* → *Profilé support*

par glisser-lâcher le positionner sur la fenêtre de travail, un tableau apparaît.

- Sélectionner les modules dans le catalogue et les positionner sur les lignes du tableau par glisser-lâcher.

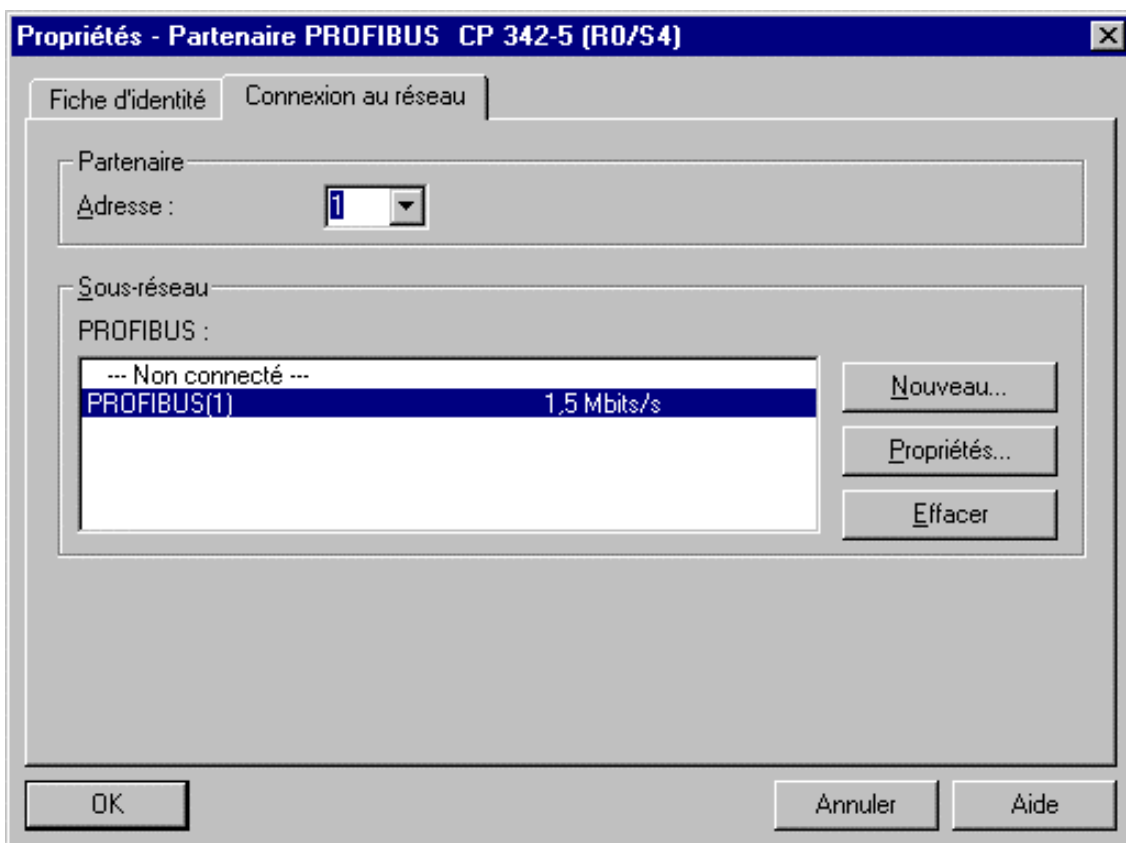
Ligne 1 : Alim PS307\_2A 6ES7 307-1BA00-0A00

Ligne 2 : CPU312IFM 6ES7 312-5AC00-0AB0

Ligne 3 : Reste vide - Réservée pour IM en cas de configuration à plusieurs profilés supports.

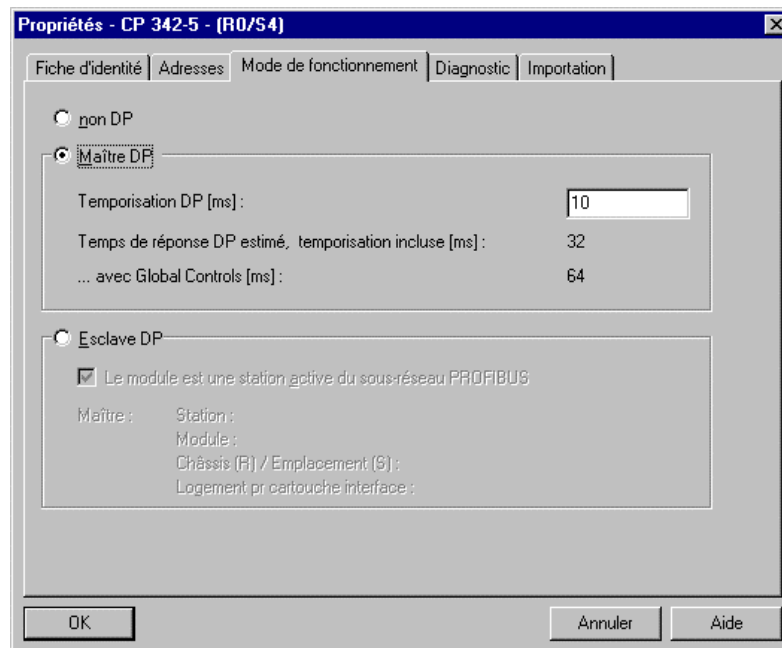
Ligne 4 : CP342-5 DP 6GK7 342-5DA00-0XE0 Module de communication PROFIBUS

Lors de l'affichage du module de communication, une boîte de dialogue apparaît. Elle permet de créer et de paramétrer le sous-réseau PROFIBUS (vitesse de transmission, adresse du maître). Si dans la zone sous-réseau, il n'apparaît pas de réseau PROFIBUS alors choisissez la commande « Nouveau... »



*Paramétrage de la liaison PROFIBUS*

Vérifier que les paramètres du CP342-5 DP dans *Fiche d'identité* → *PROFIBUS...* de la boîte de dialogue « Propriétés CP342-5 » soient identiques à la figure ci-dessous.

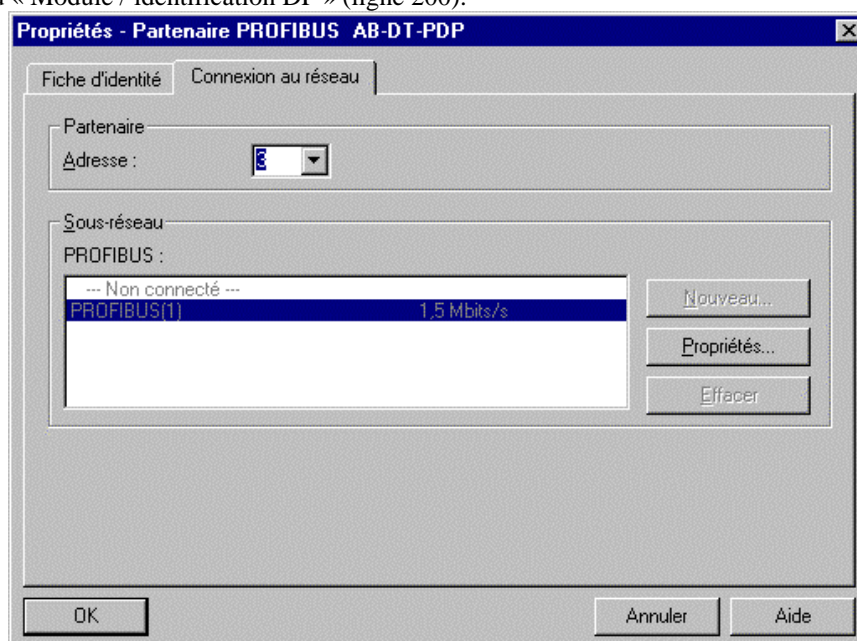


*Paramétrage du CP342-5 DP en maître PROFIBUS-DP.*

Lorsque le CP342-5 DP est configuré en maître DP, une icône représentant le bus PROFIBUS apparaît sur le côté du tableau pour permettre la liaison des esclaves.

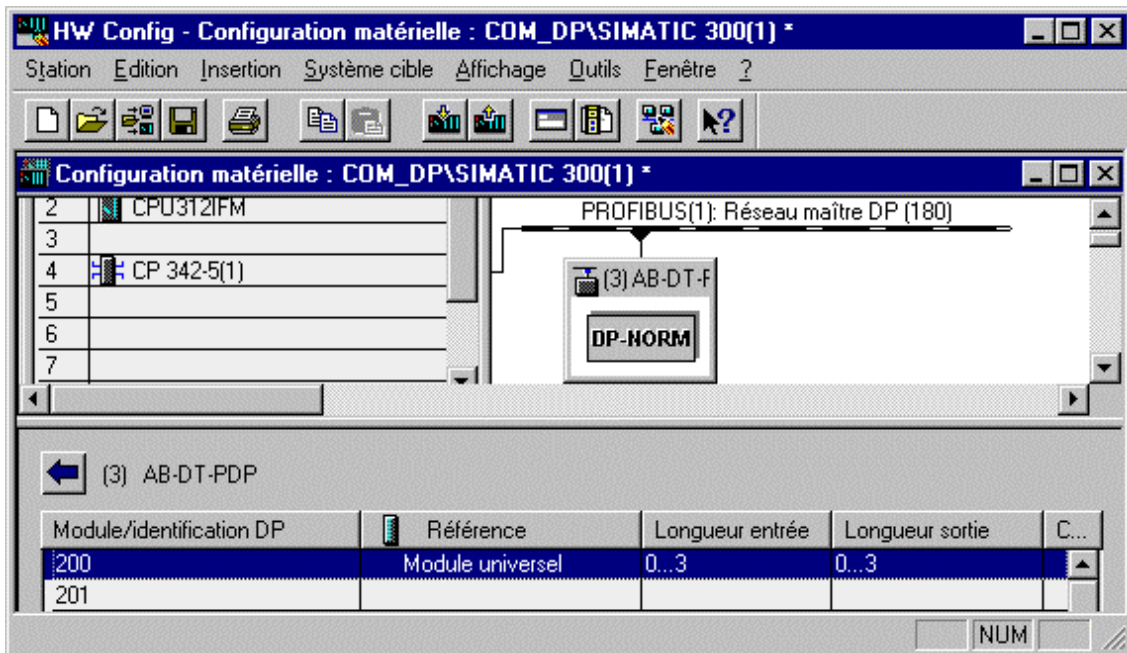
#### - Création de l'esclave DP IDX

Pour créer l'esclave indicateur IDX, il faut sélectionner la commande *outils* → *Installer nouvelles GSD* ou, directement copier le driver « .GSD » dans le répertoire \STEP7\S7DATA\GSD puis choisir la commande *Outils* → *Actualiser le catalogue*. Le nouvel esclave DP apparaît alors dans la fenêtre "Catalogue du matériel" sous « PROFIBUS-DP->Autres appareils de terrain ->SONSTIGE->AB-DT-PDP ». Sélectionner le classeur AB-DT-PDP puis par glisser-lâcher, l'amener sur le réseau PROFIBUS. Ensuite, développer l'arbre du classeur AB-DT-PDP dans le « catalogue du matériel » et par glisser-lâcher, amener l'icône « Module universel » sur la première ligne du tableau « Module / identification DP » (ligne 200).



*Propriétés de l'esclave DP.*

L'adresse PROFIBUS définie doit également être configurée sur l'indicateur IDX par l'intermédiaire des commutateurs rotatifs.

*Configuration de l'esclave DP.*

En effectuant un double-clic sur la ligne 200 du module universel, on peut paramétrer les E/S du module. Vérifier que les données soit similaire à la figure ci dessous pour une émission de 8 octets et une réception de 22 octets.

**Propriétés de l'esclave DP**

Adresse/Identification

Type d'entrée/de sortie : **Entrée/sortie** [Saisie directe...]

Sortie

Adresse : Longueur : Unité : Cohérence assurée par :

Début : 0 64 Octet Unité

Fin : 63

MI partielle No : 0

Entrée

Adresse : Longueur : Unité : Cohérence assurée par :

Début : 0 64 Octet Unité

Fin : 63

MI partielle No : 0

Commentaire :

(Données propres au constructeur, hexadécimal séparé par une virgule ou un espace et comportant 14 octets max.)

OK Annuler Aide

### Paramétrage de l'esclave DP.

Les paramétrages des modules sont terminés. Si vous voulez toutefois modifier les paramètres d'un module, il suffit de double-cliquer sur l'icône ou la ligne le représentant.

**HW Config - Configuration matérielle : COM\_DP\SIMATIC 300(1) \***

Station Edition Insertion Système cible Affichage Outils Fenêtre ?

Configuration matérielle : COM\_DP\SIMATIC 300(1) \*

Profil: Standard

PROFIBUS-DP

- Appareils de coupure
- Autres appareils de terrain
- I/O
- GATEWAY
- SONSTIGE
  - AB-DT-PDP
- CP 342-5 comme maître DP
- DP/AS-i
- DP/PA-Link
- ENCODER
- ET 200B
- ET 200C
- ET 200L

(0) UR

1 PS307 2A

2 CPU312IFM

3

4 CP 342-5(1)

5

6

7

8

PROFIBUS(1): Réseau maître DP (180)

(3) AB-DT-F

DP-NORM

(0) UR

Emplacement	Module	Référence	A...	A...	A...
1	PS307 2A	6ES7 307-1BA00-0AA0			
2	CPU312IFM	6ES7 312-5AC00-0AB0	2	124...	124...
3					
4	CP 342-5(1)	6GK7 342-5DA00-0XE0	3	256...	256...

Pour obtenir de l'aide, appuyez sur F1.

NUM

### Représentation après configuration du matériel.

**5 Enregistrement de la configuration***Station → Enregistrer et compiler*

Sauvegarde la configuration dans le projet et crée les blocs systèmes SDB (sauf en cas d'erreur). De plus, après enregistrement un programme S7 est automatiquement installé et une table de liaisons pour chaque module programmable est créé.

**6 Chargement de la configuration dans l'automate programmable***Système cible → Charger dans module...*

La configuration du matériel ainsi que le paramétrage de la CPU sont terminés. On peut maintenant passer à la programmation des blocs de fonctions.

## 6. Programmation de l'automate S7300 avec STEP7 v4.0.

La programmation avec STEP7 est orientée objet. C'est à dire que l'on programme différents objets puis on définit l'ordre d'exécution de ces objets dans un bloc d'organisation (OB). Chaque objet peut être programmé dans un langage différent. Il existe le langage CONT (contacts), LOG (logique) et LIST (liste d'instructions).

### 6.1. Définition des blocs

- Les blocs de code :

- OB : Blocs d'organisation. Ils déterminent la structure du programme utilisateur.  
L'OB1 est le bloc d'organisation principal. Il permet l'exécution cyclique d'un programme et doit obligatoirement exister.  
L'OB40 est l'alarme d'un module par exemple module de communication. L'alarme du CP doit être configurée, puis il faut créer le bloc OB40.  
L'OB100 est le bloc de démarrage. Il est créé automatiquement et peut être modifié.
- FB : Blocs fonctionnels. Permet la transmission de paramètres avec mémoire
- FC : Blocs de fonctions Permet la transmission de paramètres sans mémoire

- Blocs de données sans section d'instruction

- DB globaux : Blocs de données auxquels tous les blocs de code peuvent accéder.
- DB d'instance : Blocs de données associés à un bloc fonctionnel.
- UDT : Types de données utilisateur pour faciliter la programmation (non chargé dans le CPU)

- Blocs fonctionnels système

- SFB : Blocs fonctionnels système (non modifiable) Ces blocs existent pour la communication via des liaisons configurées. Pour ces blocs, il faut créer des blocs de données d'instance à charger dans le CPU.
- SFC : Fonctions système (non modifiable) Permet des copies de blocs, des diagnostics, des transferts...

Le classeur "blocs" peut aussi contenir l'objet "données système" qui contient des informations sur le système.

Blocs disponibles pour CPU312IFM :

	Nombre
<b>OB</b>	3
<b>FB</b>	32
<b>FC</b>	32
<b>DB</b>	63
<b>SFC</b>	25
<b>SFB</b>	2

### 6.2. Adressage de la mémoire :

Il existe plusieurs zones mémoires adressables :

- E mémoire image des entrées
- A mémoire image des sorties
- M Mémentos
- DB Zone mémoire réservée à la création d'un DB global ou un DB d'instance.

Adressage absolu :

M 100.1	→adressage du bit 1 de l'octet 100
MB 100	→adressage de l'octet 100
MW 100	→adressage du mot à partir de l'octet 100 (octets 100 et 101)
MD 100	→adressage du double mot à partir de l'octet 100 (octets 100,101,102,103)

Adressage indirect:

Les mnémoniques simplifient la programmation en remplaçant des paramètres par un code de votre choix.

Mnémoniques globales pour tout le programme déclarés dans la table des mnémoniques et mnémoniques locaux déclarés dans le bloc.

### **6.3. Programmation de la communication avec la périphérie décentralisée PROFIBUS DP.**

Pour la communication avec un esclave DP, il n'est pas nécessaire de configurer une liaison. On dialogue cycliquement avec l'esclave par l'intermédiaire des fonctions de communication FC1 DP\_SEND et FC2 DP\_RECV. La fonction DP\_SEND permet d'envoyer cycliquement un message contenu dans une zone mémoire. La fonction DP\_RECV permet cycliquement, de stocker en mémoire les messages reçus. Ces 2 FC sont comprises dans les « éléments de programme » du logiciel STEP7 à partir de la version 4.0. Si ceux-ci n'apparaissent pas dans la fenêtre « éléments de programme », il faut charger le pack optionnel NCMS7 pour PROFIBUS.

Pour la programmation de la communication avec l'esclave DP, nous avons simplement utilisé le bloc OB1, et un bloc de mémoire DB1 global pour stocker les messages reçus et à envoyer.

Pour programmer le bloc d'organisation OB1, il faut préalablement avoir ouvert le projet puis descendre dans la hiérarchie jusqu'au plus bas niveau (dans la fenêtre principale STEP7). Il en résulte l'affichage hors ligne de OB1. Ensuite double-clique sur l'icône représentant OB1, la fenêtre de programmation s'ouvre. Nous avons choisi une programmation en langage CONT.

### **6.4. Programmation du DB1 pour le stockage des données émises et reçues.**

Dans la fenêtre de programmation de bloc STEP7 :

*Fichier* → *Nouveau*

Saisir le nom du bloc DB1, acquitter de la fenêtre « Nouveau » puis sélectionner « Bloc de données » dans la fenêtre suivante. Ensuite, compléter le tableau comme la figure de la page suivante, pour une émission et une réception de 64 octets.

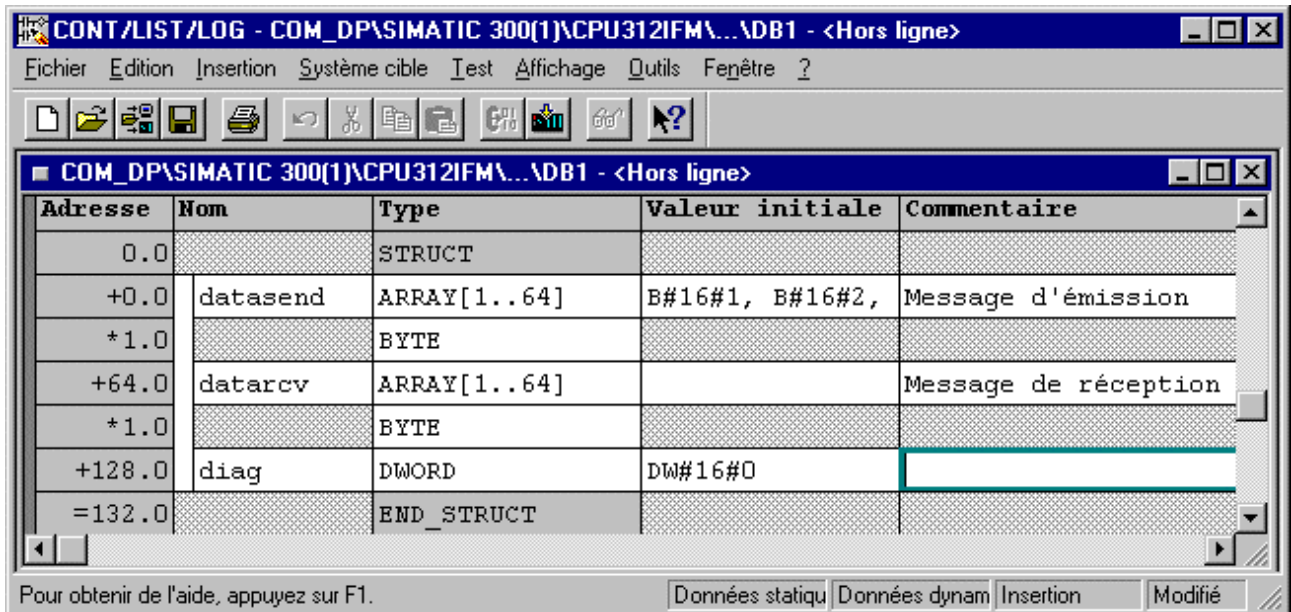
Nous avons défini des tableaux de 64 octets avec la *commande Insertion* → *Type de données* → *complexes* → *ARRAY*. Dans la zone créé directement en dessous du type, il faut saisir le type des données du tableau, dans notre cas BYTE.

Dans la zone « valeurs initiales », nous avons saisi le message de 64 octets suivant :

B#16#1, B#16#2, 61 (B#16#3), B#16#4

Cela signifie que l'octet 1 = 1, l'octet 2 = 2, les octets 3 à 63 = 3 et l'octet 64 = 4 (B pour byte).

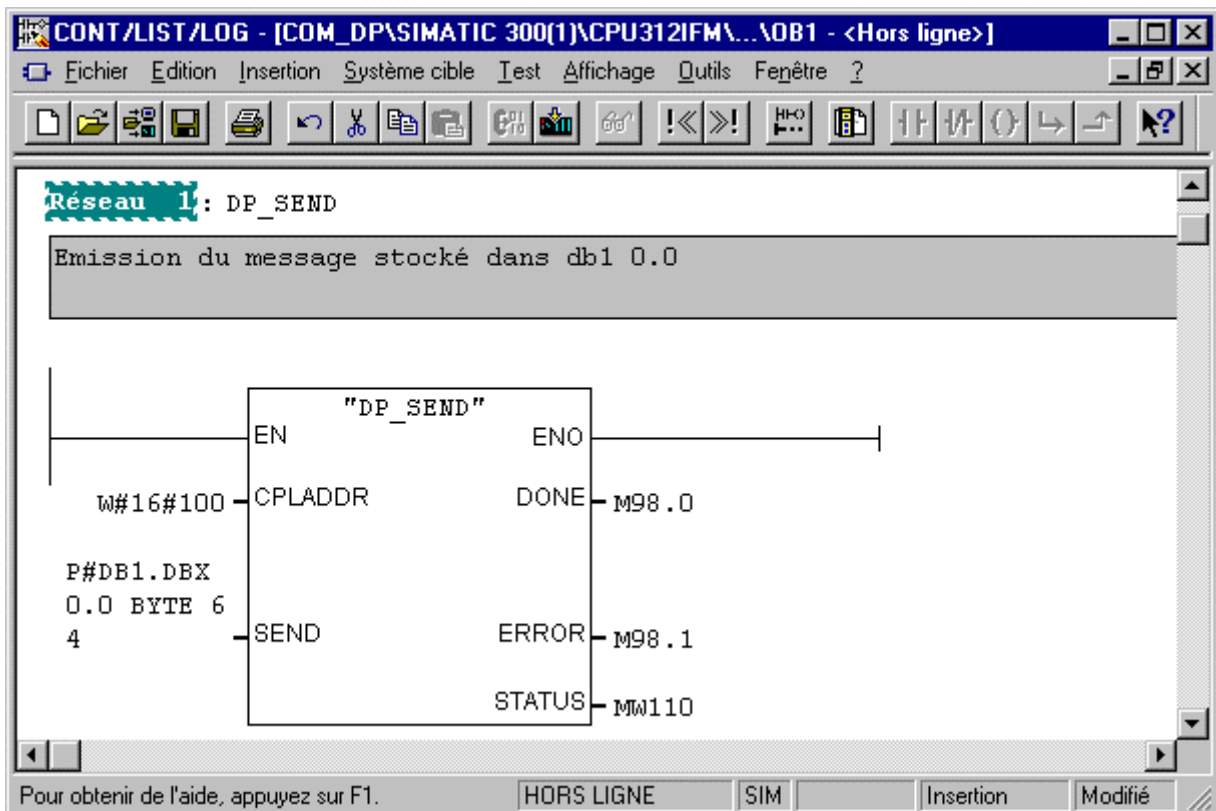
Nous avons défini un DWORD « diag » à l'adresse 128.0 pour stocker le double mot du bloc de diagnostic FC3 DP\_DIAG. Ce bloc est utilisable de la même manière que les blocs DP\_SEND et DP\_RECV.



Représentation de DB1

## 6.5. Programmation du bloc OB1

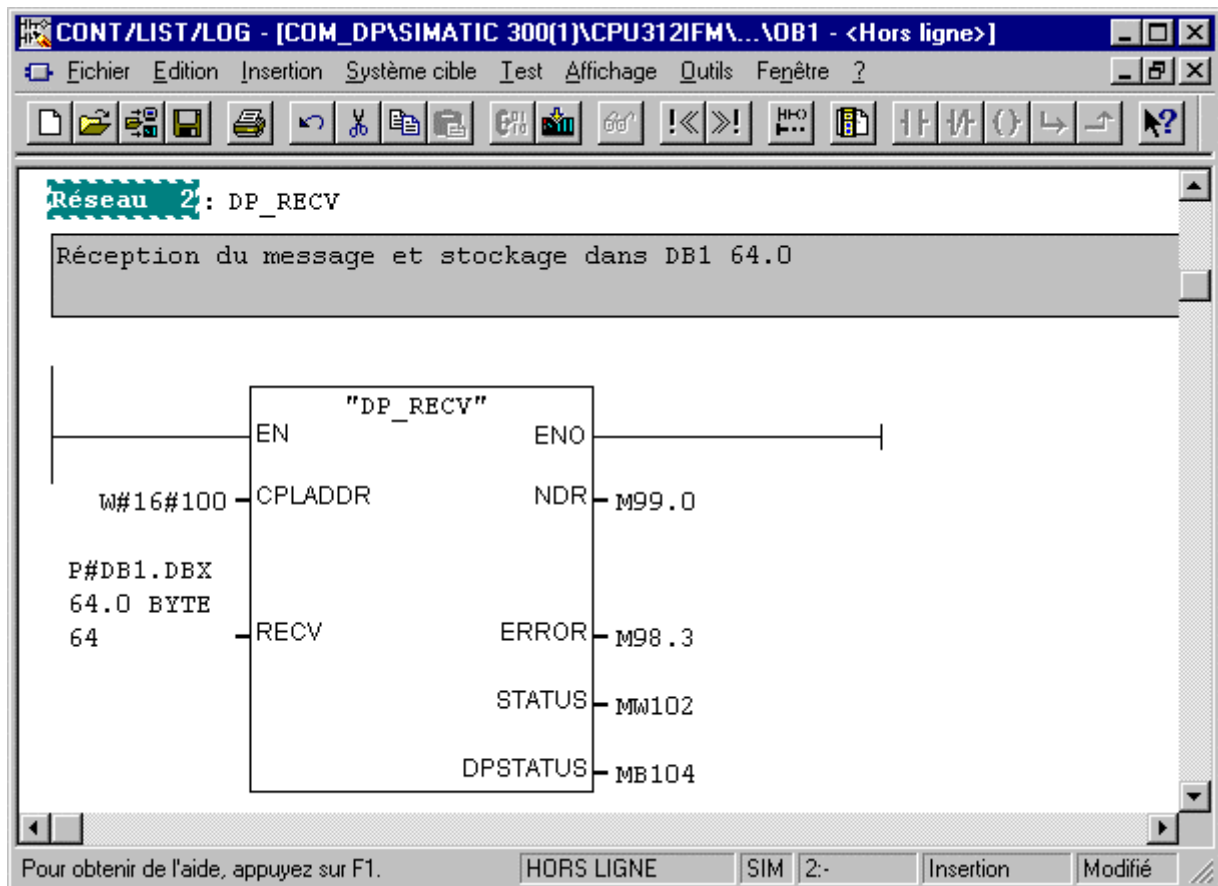
Le bloc OB1 est constitué de plusieurs « réseaux ». Ces réseaux sont exécutés les uns après les autres. Nous avons donc créé un réseau avec un bloc FC DP\_SEND, et un deuxième réseau avec un bloc FC2 DP\_RECV comme le montre la figure page suivante.



Représentation du réseau n°1 : Bloc d'émission

CPLADDR : Adresse du coupleur CP342-5 DP défini par défaut par STEP7 à 256 soit 100 HEX.

SEND : Message à envoyer. Les 64 octets à partir de l'octet 0 de DB1



#### Représentation du réseau n°2 : Bloc de réception

CPLADDR : Adresse du coupleur CP342-5 DP défini par défaut par STEP7 à 256 soit 100 HEX.

RECV : Adresse de la zone mémoire dans laquelle est stocké le message, soit les 64 octets à partir de l'octet 64 de DB1.

Les adresses logiques des mémentos (98,110,99,102...) ont été choisit au hasard entre 0 et 65534. Ils permettent de sauvegarder les données de sorties.

Attention aux type de memento : MW pour un word et M98.0 pour un bit de l'octet 98.

Maintenant, sauvegarder les blocs sur le disque dur par la commande *Fichier* → *Sauvegarder*. Ensuite, charger les blocs dans la mémoire de l'automate soit un par un avec la commande *Système cible* → *Charger*, soit tous ensemble en sélectionnant le classeur « Blocs » du programme STEP7 principal et la commande *Système cible* → *Charger*. Attention, vérifier bien que les blocs FC1 et FC2 soient également chargés dans l'automate programmable.

#### Remarque :

La longueur du message envoyé avec le bloc DP\_SEND doit obligatoirement être supérieur ou égal à la valeur paramétrée dans la configuration du module AnyBus.

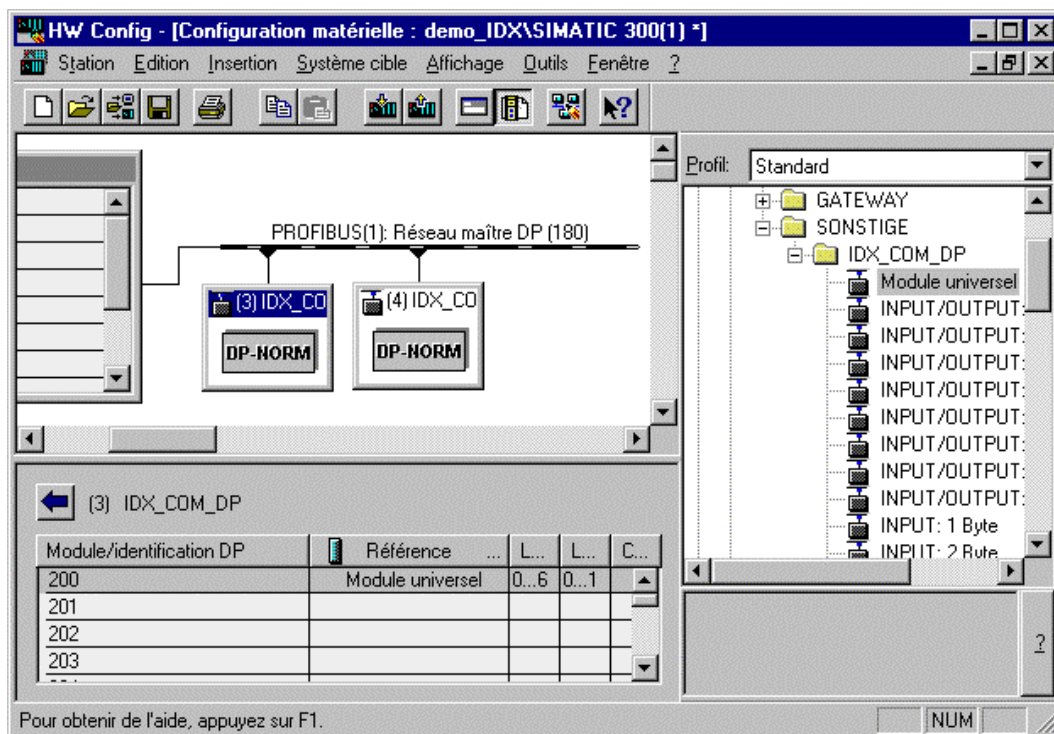
La longueur de la zone mémoire qui reçoit le message envoyée par le module AnyBus avec le bloc DP\_RECV doit obligatoirement être supérieur ou égal à la longueur du message paramétré dans la configuration du module AnyBus.

## 7. Configuration pour un fonctionnement avec plusieurs esclaves DP.

La communication vers plusieurs esclaves DP s'exécute avec les mêmes blocs que précédemment. Le bloc DP\_SEND émet un message à tous les esclaves et le bloc DP\_RECV collecte les données émises par les esclaves. L'ordre dans lequel les données sont collectés ou émises est défini dans la table du maître DP, lors de la configuration du bus PROFIBUS-DP.

### Exemple de configuration avec deux IDX :

Lorsque le coupleur CP342-5 DP est configuré en maître, un trait épais en pointillé apparaît représentant le bus PROFIBUS-DP. Il faut par glisser-lâcher du classeur « IDX\_COM\_DP », disposer deux IDX sur le réseau. Ensuite, disposer pour chacun des IDX l'icône module universel à l'adresse 200 du tableau.



Lorsque vous double-cliquez sur la ligne du module universel, vous pouvez en définir les E/S. Il suffit de définir les E/S du premier module à partir de l'adresse 0 et les E/S du deuxième IDX aux adresses directement supérieures.

The screenshot shows the 'Propriétés de l'esclave DP' dialog box with the following settings:

- Adresse/identification: (empty)
- Type d'entrée/de sortie: Entrée/sortie
- Saisie directe...: (button)
- Sortie:
  - Adresse: 0
  - Longueur: 2
  - Unité: Octet
  - Cohérence assurée par: Unité
  - Début: 0
  - Fin: 1
  - MI partielle:
  - No: 0
- Entrée:
  - Adresse: 0
  - Longueur: 7
  - Unité: Octet
  - Cohérence assurée par: Unité
  - Début: 0
  - Fin: 6
  - MI partielle:
  - No: 0
- Commentaire: (empty text box)
- Help text: (Données propres au constructeur, hexadécimal séparé par une virgule ou un espace et comportant 14 octets max.)
- Buttons: OK, Annuler, Aide

*Adresses du premier IDX*

The screenshot shows the 'Propriétés de l'esclave DP' dialog box with the following settings:

- Adresse/identification: (empty)
- Type d'entrée/de sortie: Entrée/sortie
- Saisie directe...: (button)
- Sortie:
  - Adresse: 2
  - Longueur: 2
  - Unité: Octet
  - Cohérence assurée par: Unité
  - Début: 2
  - Fin: 3
  - MI partielle:
  - No: 0
- Entrée:
  - Adresse: 7
  - Longueur: 7
  - Unité: Octet
  - Cohérence assurée par: Unité
  - Début: 7
  - Fin: 13
  - MI partielle:
  - No: 0
- Commentaire: (empty text box)
- Help text: (Données propres au constructeur, hexadécimal séparé par une virgule ou un espace et comportant 14 octets max.)
- Buttons: OK, Annuler, Aide

*Adresses du second IDX*

Lors de l'utilisation du bloc DP\_SEND, il faut obligatoirement définir un message d'une longueur supérieure ou égale à la somme des octets de sorties des esclaves DP. Dans cet exemple, le coupleur allouera automatiquement les deux premiers octets du message de 4 octets au premier IDX et les deux octets suivants aux adresses 2 et 3.

Pour la réception, le coupleur collecte les données dans l'ordre des adresses croissantes et fournit un message de la taille de la somme des octets déclarés en entrées.

On ne peut en aucun cas définir des adresses d'E/S identiques pour deux modules différents. Le logiciel STEP7 affichera automatiquement un message d'erreur.