

## PROFIBUS-DP

B 95.5010.2.3  
Description des interfaces

07.01/00395226



|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduction</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1      | Avant-propos .....  | 3         |
| 1.2      | Conventions typographiques .....                            | 4         |
| 1.2.1    | Avertissements .....  | 4         |
| 1.2.2    | Observations .....  | 4         |
| <b>2</b> | <b>Description du Profibus</b>                              | <b>5</b>  |
| 2.1      | Types de Profibus .....                                     | 5         |
| 2.2      | Mode de transmission RS485 .....                            | 6         |
| 2.3      | PROFIBUS-DP .....   | 9         |
| <b>3</b> | <b>Configuration d'un système PROFIBUS</b>                  | <b>11</b> |
| 3.1      | Fichier GSD .....   | 11        |
| 3.2      | Procédure de configuration .....                            | 12        |
| 3.3      | Générateur GSD .....  | 13        |
| 3.3.1    | Généralités .....   | 13        |
| 3.3.2    | Utilisation .....   | 13        |
| 3.3.3    | Exemple de rapport .....                                    | 15        |
| 3.4      | Exemple de raccordement .....                               | 17        |
| 3.4.1    | Enregistreur sans papier .....                              | 17        |
| 3.4.2    | Générateur GSD .....  | 17        |
| 3.4.3    | Configuration de l'API .....                                | 18        |
| <b>4</b> | <b>Données spécifiques à l'appareil</b>                     | <b>21</b> |
| 4.1      | Système nécessaire .....                                    | 21        |
| 4.2      | Schéma de raccordement .....                                | 22        |
| 4.3      | Réglage de l'adresse d'esclave .....                        | 23        |
| 4.4      | Messages d'état et de diagnostic .....                      | 23        |
| 4.5      | Données acycliques .....                                    | 23        |
| 4.6      | Données de l'API au format 16 bits .....                    | 28        |
| 4.7      | Signaux binaires codés bit par bit .....                    | 30        |
| 4.8      | Entrées externes en cas d'échange de données perturbé ..... | 31        |
| <b>5</b> | <b>Format des données</b>                                   | <b>33</b> |

---

# Sommaire

---

## 1.1 Avant-propos



Veillez lire attentivement cette notice avant de procéder à la mise en service de l'appareil et la conserver à un endroit accessible à tous les utilisateurs.

Aidez nous à améliorer cette notice en nous adressant directement vos observations, critiques ou suggestions.



Si vous rencontrez des difficultés lors de la mise en service, n'effectuez aucune intervention non autorisée sur l'appareil. Vous pourriez compromettre votre droit à la garantie.

Veillez prendre contact avec nos services.



Pour le retour de tiroirs d'appareils, de blocs ou de composants, il faut respecter les dispositions de la norme EN 100 015 "Protection des composants contre les décharges électrostatiques". N'utilisez que des emballages "antistatiques" pour le transport.

Faites attention aux dégâts provoqués par des décharges électrostatiques, nous dégageons toute responsabilité.

# 1 Introduction

---

## 1.2 Conventions typographiques

### 1.2.1 Avertissements

Les symboles représentant **prudence** et **attention** sont utilisés dans cette notice dans les circonstances suivantes :

#### Prudence



Ce symbole est utilisé lorsque la non-observation ou l'observation imprécise des instructions peut provoquer des **dommages corporels** !

#### Attention



Ce symbole est utilisé lorsque la non-observation ou l'observation imprécise des instructions peut **endommager les appareils ou les données** !

#### Attention



Ce symbole est utilisé lorsqu'il faut respecter des mesures de précaution pour **protéger les composants contre les décharges électrostatiques** lors de leur manipulation.

### 1.2.2 Observations

#### Remarque



Ce symbole est utilisé pour attirer votre attention sur un **point particulier**.

#### Renvoi



Ce symbole renvoie à des **informations complémentaires** dans d'autres notices, chapitres ou paragraphes.

#### Note de bas de page

abc<sup>1</sup>

La note de bas de page est une remarque qui **se rapporte à un endroit précis** du texte. La note se compose de deux parties : le repérage dans le texte et la remarque en bas de page.

Le repérage dans le texte est effectué à l'aide de nombres qui se suivent, mis en exposant.

Le texte de la note (corps deux points plus petit que le corps du texte) se trouve en bas de la page et commence par un nombre et un point.


#### Instruction

\*

Ce symbole indique qu'une **action à effectuer** est décrite.

Chaque étape de travail est caractérisée par cette étoile, par exemple :

\* Appuyer sur la touche 

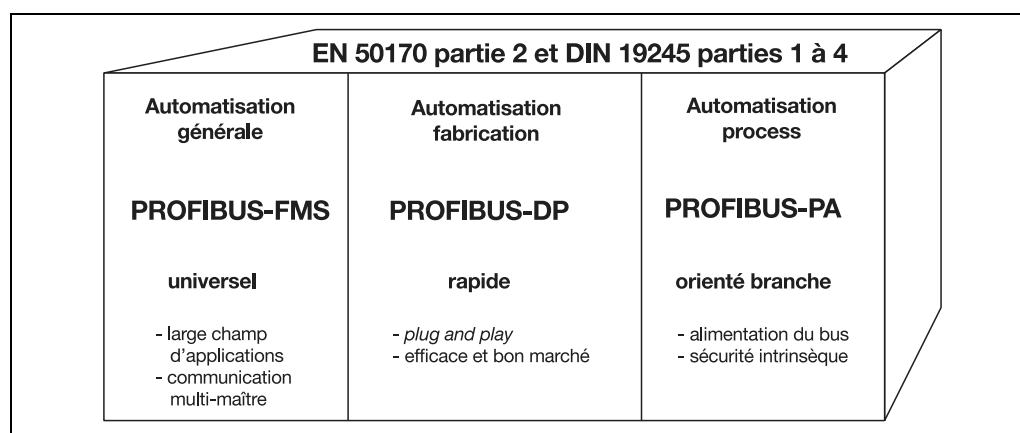
\* Valider avec 

## 2 Description du Profibus

PROFIBUS est un bus de terrain normalisé, ouvert et indépendant de tout fabricant. Ce bus a de multiples applications : automatisation des fabrications, des process et des bâtiments. La norme EN 50 170 l'a rendu public et indépendant de tout fabricant.

PROFIBUS permet de faire communiquer des appareils de différents fabricants sans adaptation particulière des interfaces. PROFIBUS convient aussi bien aux transmissions de données rapides et critiques dans le temps qu'aux tâches de communication intensives et complexes. La famille PROFIBUS comporte trois variantes.

### 2.1 Types de Profibus



#### La famille PROFIBUS

#### PROFIBUS-DP

Cette variante PROFIBUS dont la vitesse est optimisée et dont le câblage est peu coûteux est conçue spécialement pour la communication entre des automates (API) et des appareils de terrain décentralisés (temps d'accès typique < 10 ms). Le PROFIBUS-DP peut remplacer une transmission parallèle conventionnelle à 24 V ou 0/4-20 mA.

DPV0 : transfert de données cyclique  
--> est autorisé par l'enregistreur sans papier.

DPV1 : transfert de données cyclique et acyclique  
--> n'est pas autorisé par l'enregistreur sans papier.

DPV2 : en plus du transfert de données cyclique et acyclique, communication d'esclave à esclave (*slave to slave*)  
--> n'est pas autorisé par l'enregistreur sans papier.

#### PROFIBUS-PA

Le PROFIBUS-PA est conçu spécialement pour les process industriels ; il permet de relier à une ligne de bus commune des capteurs et des actionneurs, même dans une zone "Ex". Le PROFIBUS-PA permet la communication de données et l'alimentation des appareils en technique 2 fils, conformément à la norme internationale CEI 1158-2.

#### PROFIBUS-FMS

Le PROFIBUS-FMS est la solution universelle pour les tâches de communication au niveau cellulaire (temps d'accès typique : 100 ms environ). Les services performants du PROFIBUS-FMS permettent un large champ d'applications et une grande souplesse. Le PROFIBUS-FMS convient également aux tâches de communication intensives.

## 2 Description du Profibus

---

### 2.2 Mode de transmission RS485

La transmission est réalisée conformément à la norme RS-485. Elle embrasse tous les domaines qui nécessitent une vitesse de transmission élevée et une technique d'installation simple et bon marché. On utilise une paire de câbles en cuivre, torsadée et blindée.

La structure du bus permet la connexion et la déconnexion de stations sans répercussion ou bien la mise en service pas à pas du système. Les extensions ultérieures n'ont aucune influence sur les stations déjà en service.

On peut choisir la vitesse de transmission dans une plage comprise entre 9,6 kbit/s et 12 Mbit/s. La vitesse est choisie lors de la mise en service du système, ce sera la même pour tous les appareils du bus.

|                     |   |
|---------------------|---|
| Structure du réseau | Bus linéaire, terminaison du bus active aux deux extrémités, lignes de dérivation autorisées uniquement si vitesse $\leq 1,5$ Mbit/s. |
| Support             | Câble blindé et torsadé   |
| Nombre de stations  | 32 stations dans chaque segment sans répéteur (amplificateur). Jusqu'à 126 avec répéteurs.  |
| Connecteur          | De préférence, connecteur sub-D à 9 broches   |

#### Caractéristiques essentielles du mode de transmission RS-485

#### Remarques sur l'installation

Tous les appareils sont raccordés à un bus linéaire. Un segment peut comporter jusqu'à 32 participants (maître ou esclaves).

Les deux extrémités de chaque segment sont équipées d'une terminaison de bus active. Pour garantir un fonctionnement sans perturbations, il faut toujours alimenter en tension les deux extrémités du bus.

Au-delà de 32 participants, il faut utiliser des répéteurs pour relier les différents segments de bus.

## 2 Description du Profibus

### Longueur de la ligne

La longueur maximale de la ligne dépend de la vitesse de transmission. L'utilisation de répéteurs permet d'augmenter la longueur de ligne indiquée. Il est recommandé de ne pas monter plus de trois répéteurs en série.

|                    |        |        |        |        |       |       |       |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Vitesse (kbit/s)   | 9,6    | 19,2   | 93,75  | 187,5  | 500   | 1500  | 12000 |
| Portée par segment | 1200 m | 1200 m | 1200 m | 1000 m | 400 m | 200 m | 100 m |

### Portée en fonction de la vitesse de transmission

### Caractéristiques du câble

Les indications sur la longueur de câble se rapportent au type de câble suivant :

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| Impédance caractéristique : | 135 à 165 $\Omega$     |
| Capacité linéique :         | < 30 pf/m              |
| Résistance de boucle :      | 110 $\Omega$ /km       |
| Diamètre des conducteurs :  | 0,64 mm                |
| Section des conducteurs :   | > 0,34 mm <sup>2</sup> |

Sur les réseaux PROFIBUS avec le mode de transmission RS-485, on utilise de préférence un connecteur sub-D à 9 broches. Le brochage et le câblage du connecteur sont représentés à la fin de cette section.

Plusieurs fabricants proposent des câbles et des connecteurs PROFIBUS. Vous trouverez dans le catalogue des produits PROFIBUS ([www.profibus.com](http://www.profibus.com)) les spécifications et des adresses de fournisseurs.

Attention lorsque vous raccordez les appareils, ne croisez pas les lignes de données. Il faut impérativement utiliser une ligne de données blindée. La tresse de blindage et le film de blindage sous-jacent le cas échéant sont raccordés des deux côtés à la terre de protection ; ces raccordements seront bon conducteurs. De plus, il faut veiller à ce que la ligne de données soit posée aussi loin que possible de tous les câbles à courant fort.

Nous recommandons le type de câble suivant de la société Siemens :

**Simatic Net Profibus 6XV1**

**Référence : 830-0AH10**

**\* (UL) CMX 75 °C (shielded) AWG 22 \***

## 2 Description du Profibus

### Débit des données

Si le débit des données est supérieur à 1,5 Mbit/s, il faut éviter les lignes de dérivation (*stub*) lors de l'installation.



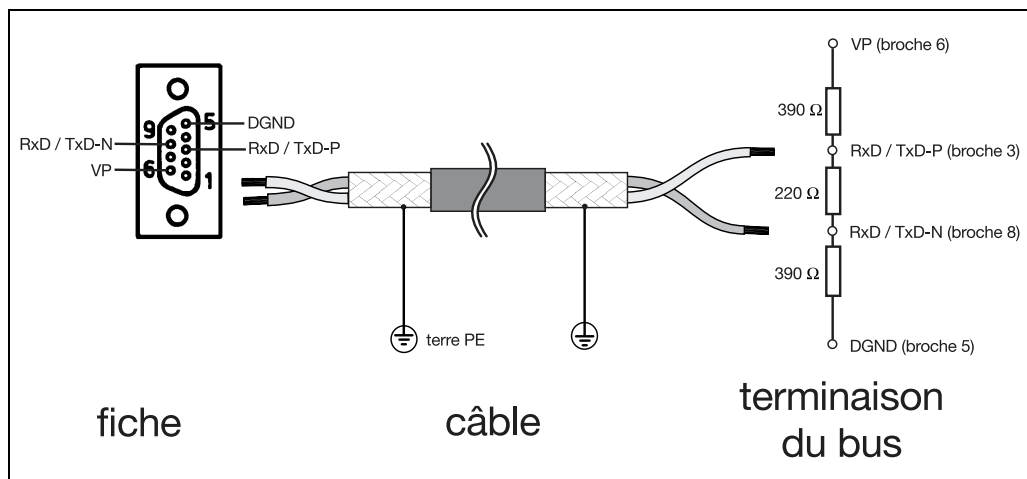
Vous trouverez des remarques importantes sur l'installation dans les directives de montage PROFIBUS-DP, référence 2.111, du PNO.

Adresse :  
France PROFIBUS  
4 rue des Colonels Renard  
75017 PARIS

Internet : [www.profibus.com](http://www.profibus.com)

Recommandation :  
Respectez les conseils d'installation du PNO, en particulier si vous utilisez simultanément des convertisseurs de fréquence.

### Câblage et raccordement au bus



### 2.3 PROFIBUS-DP

Le PROFIBUS-DP est conçu pour l'échange de données rapide au niveau du terrain. Les dispositifs de commande centralisés, comme des API/PC par exemple, communiquent avec des appareils de terrain décentralisés comme des E/S, des enregistreurs et des régulateurs, par l'intermédiaire d'une liaison série, rapide. L'échange de données avec ces appareils décentralisés est surtout cyclique. Les fonctions de communication nécessaires font partie des fonctions de base PROFIBUS-DP, conformément à la norme EN 50 170.

#### Fonctions de base

La commande centralisée (maître) lit cycliquement les informations d'entrée envoyées par les esclaves et écrit cycliquement les informations de sortie destinées aux esclaves. Il faut que la durée du cycle du bus soit plus courte que la durée du cycle du programme des API centralisés. En plus de la transmission cyclique des données utiles, le PROFIBUS-DP met à disposition des fonctions puissantes pour le diagnostic et la mise en service.

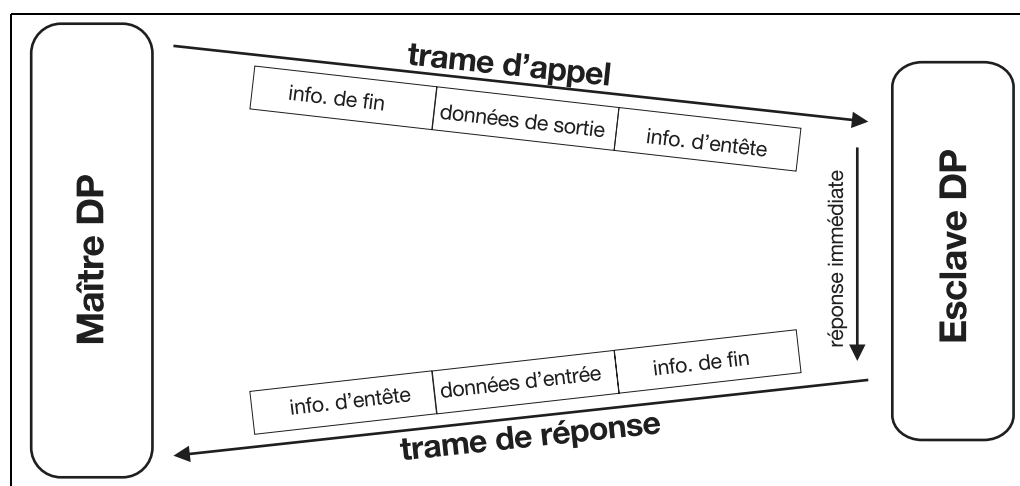
|   |
|---|
| <b>Mode de transmission :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• RS-485, paire torsadée</li><li>• Vitesse comprise entre 9,6 kbit/s et 12 Mbit/s</li></ul>   |
| <b>Accès au bus :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Appareils maîtres et esclaves, max. 126 participants par bus</li></ul>  |
| <b>Communication :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Point à point (trafic de données utiles)</li><li>• Trafic cyclique de données utiles entre maître et esclave</li></ul>   |
| <b>États de fonctionnement :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Operate</i> : transmission cyclique de données d'entrée et de sortie</li><li>• <i>Clear</i> : les entrées sont lues, les sorties restent dans un état de repli</li><li>• <i>Stop</i> : seul le transfert de données maître-maître est possible</li></ul>  |
| <b>Synchronisation :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mode <i>sync</i> : n'est pas autorisé par l'enregistreur sans papier</li><li>• Mode <i>freeze</i> : n'est pas autorisé par l'enregistreur sans papier</li></ul>  |
| <b>Fonctions :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transfert cyclique de données utiles entre maître DP et esclave(s) DP</li><li>• Activation et désactivation dynamiques de chaque esclave DP</li><li>• Test de la configuration des esclaves DP</li><li>• Affectation d'adresse aux esclaves DP par le bus</li><li>• Configuration des maîtres DP par le bus</li><li>• Données d'entrée/sortie : max. 246 octets par esclave DP</li></ul> |
| <b>Fonctions de protection :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Surveillance du fonctionnement des esclaves DP</li><li>• Protection des accès pour les entrées/sorties des esclaves DP</li><li>• Surveillance, par le maître, du trafic des données utiles à l'aide d'un chien de garde réglable</li></ul>   |
| <b>Types d'appareil :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Maître DP de classe 2, par ex. appareil de programmation/développement</li><li>• Maître DP de classe 1, par ex. appareil d'automatisation centralisé (API, PC...)</li><li>• Esclave DP, par ex. appareil avec des entrées/sorties binaires ou analogiques, régulateur, enregistreur...</li></ul>  |

## 2 Description du Profibus

### Transfert cyclique de données

Le transfert de données entre le maître et les esclaves DP est exécuté automatiquement par le maître, dans un ordre déterminé et récurrent. Lors de la conception du système à bus, l'utilisateur détermine l'appartenance d'un esclave DP au maître. De plus, on définit quels esclaves doivent être intégrés au transfert cyclique de données utiles ou en être exclus.

Le transfert de données entre le maître et les esclaves DP est divisé en trois phases : paramétrage, configuration et transfert de données. Avant qu'un esclave soit intégré à la phase de transfert de données, le maître vérifie dans les phases de paramétrage et de configuration si la configuration définie lors de la conception correspond à la configuration réelle de l'appareil. Lors de cette vérification, il faut que le type de l'appareil, les informations sur le format et les longueurs ainsi que le nombre d'entrées et de sorties concordent. L'utilisateur évite de façon sûre l'erreur de paramétrage. En plus du transfert de données utiles exécuté automatiquement par le maître, il est possible, sur demande de l'utilisateur, d'envoyer de nouvelles données de paramétrage aux esclaves DP.



Transmission de données utiles avec le PROFIBUS-DP

# 3 Configuration d'un système PROFIBUS

---

## 3.1 Fichier GSD

Les données de base de l'appareil (GSD) permettent la conception de projets ouverts.

Les appareils PROFIBUS ont différentes caractéristiques de puissance. Ils se différencient par rapport aux fonctions disponibles (par ex. nombre de signaux d'entrée/sortie, messages de diagnostic) ou aux paramètres de bus réglables (par ex. débit, gestion des horloges). Ces paramètres sont propres à chaque type d'appareil et à chaque fabricant. Pour obtenir une configuration simple de type "Plug and Play" du PROFIBUS, les attributs caractéristiques de l'appareil sont définis dans une fiche technique électronique (*Gerätetammdaten Datei*, fichier des données de base de l'appareil, fichier GSD). Les données GSD normalisées étendent la communication ouverte jusqu'au niveau commande. Un outil de développement basé sur les fichiers GSD permet d'intégrer, de façon simple et conviviale, les appareils de différents fabricants dans un système à bus. Les données de base de l'appareil décrivent, de façon univoque et complète, les caractéristiques d'un type d'appareil ; le format de ces données est défini exactement. Les fichiers GSD sont créés de façon spécifique à l'application. Grâce à ce format de fichier fixe, l'outil de développement peut lire de façon simple les données de base de n'importe quel appareil PROFIBUS-DP et les prendre en compte automatiquement lors de la configuration du système à bus. Dès la phase d'étude, l'outil de développement peut effectuer automatiquement des tests pour détecter les erreurs de saisie et vérifier la cohérence des données saisies par rapport à l'ensemble du système.

Les fichiers de données de base sont subdivisés en trois sections.

- **Dispositions générales**

Dans cette section, on trouve, entre autres informations, les noms du fabricant et de l'appareil, les versions matérielle et logicielle, les vitesses supportées et les intervalles de temps possibles pour les cycles de surveillance.

- **Dispositions concernant le maître DP**

Dans cette section, on trouve tous les paramètres qui ne concernent que l'appareil DP maître, par exemple : le nombre maximal d'esclaves DP adressables ou les possibilités d'*upload* et de *download*. Cette section n'existe pas pour les appareils esclaves.

- **Dispositions concernant l'esclave DP**

Dans cette section, on trouve toutes les indications spécifiques aux esclaves comme par exemple le nombre et le type de voies d'entrée/sortie, l'énoncé des textes de diagnostic et des indications sur la cohérence des données d'entrée/sortie.

Par nature, le format des GSD est souple. Le fichier contient aussi bien des énumérations (par ex. les vitesses supportées par l'appareil) que des textes (par ex. la description des différents modules d'un appareil modulaire).

# 3 Configuration d'un système PROFIBUS

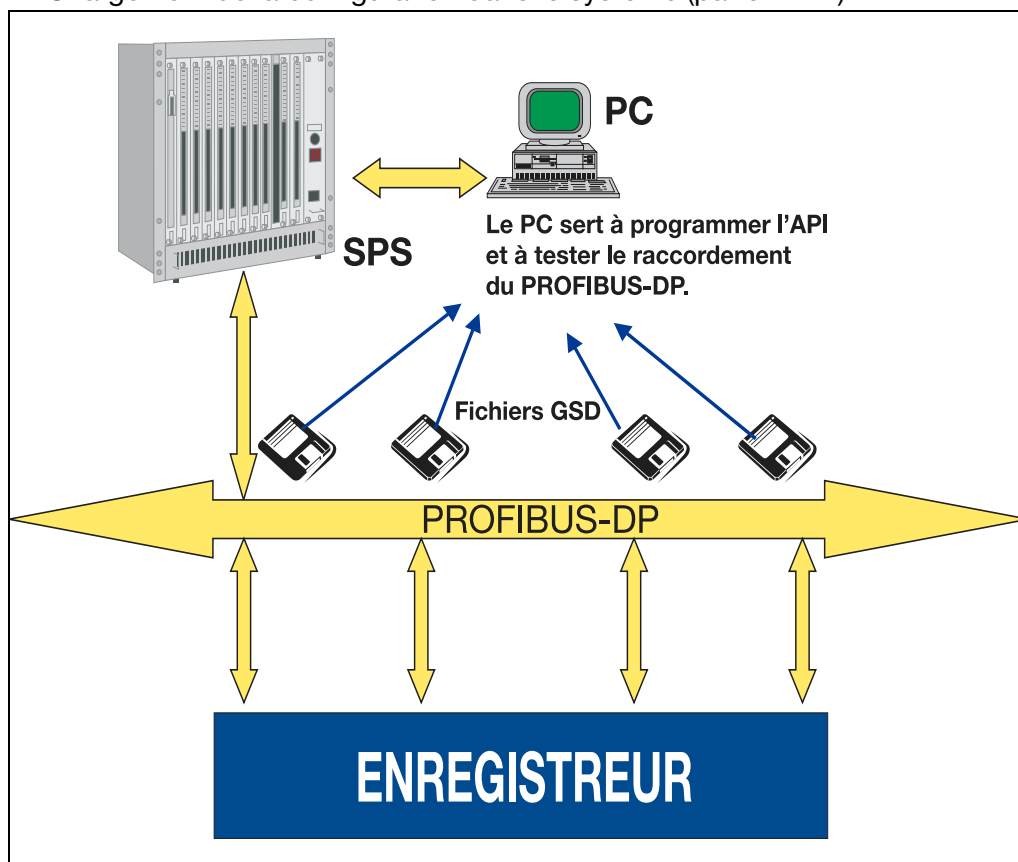
## 3.2 Procédure de configuration

### Plug & Play

Pour faciliter la configuration du système PROFIBUS, la configuration du maître (API) s'effectue avec le configurateur PROFIBUS et les fichiers GSD ou dans l'API à l'aide du configurateur du matériel.

#### Déroulement de la configuration :

- Création du fichier GSD à l'aide du générateur GSD
- Chargement des fichiers GSD des esclaves PROFIBUS dans le logiciel de configuration du réseau PROFIBUS
- Exécution de la configuration
- Chargement de la configuration dans le système (par ex. API)



### Fichier GSD

Le fabricant d'un esclave PROFIBUS rassemble, de façon univoque et complète, les caractéristiques de l'appareil dans le fichier GSD dont le format est défini exactement.

### Configurateur PROFIBUS / Configurateur du matériel (API)

Ce logiciel peut lire les fichiers GSD des appareils PROFIBUS-DP de n'importe quel fabricant et les intégrer à la configuration du système à bus.

Dès la phase de conception, le configurateur PROFIBUS vérifie automatiquement les données saisies et la cohérence du système.

Le résultat de la configuration est lu dans le maître (API).

# 3 Configuration d'un système PROFIBUS

## 3.3 Générateur GSD

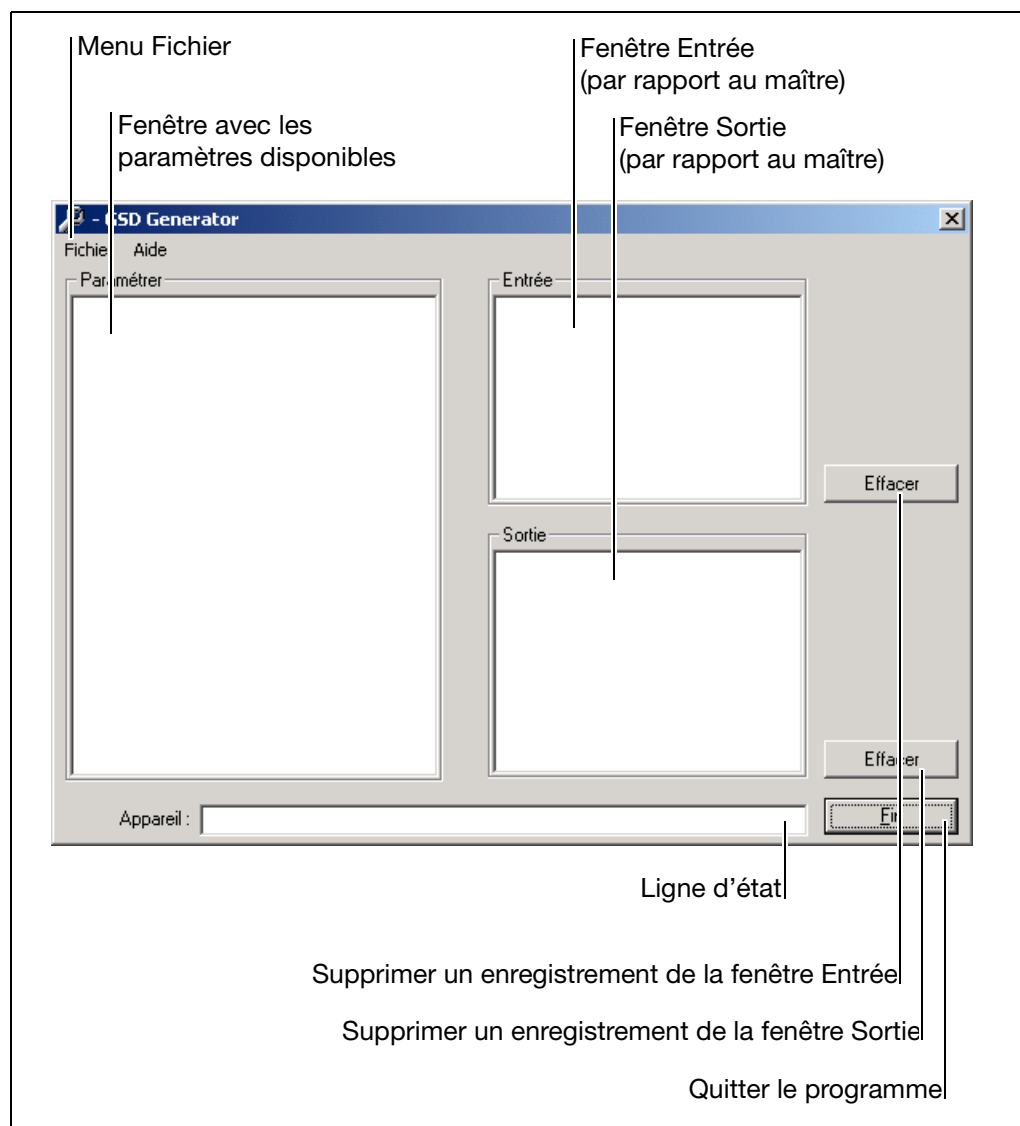
### 3.3.1 Généralités

Le générateur GSD permet à l'utilisateur de créer des fichiers GSD pour les enregistreurs sans papier avec interface PROFIBUS.

Les enregistreurs sans papier avec interface PROFIBUS peuvent émettre et recevoir un grand nombre de grandeurs (paramètres). Mais comme dans la plupart des applications, seule une partie de ces grandeurs sera envoyée sur le PROFIBUS, c'est le générateur GSD qui permet de les sélectionner.

Après sélection de l'appareil, toutes les grandeurs disponibles sont affichées dans la fenêtre "Paramétrer". C'est seulement si ces grandeurs ont été copiées dans la fenêtre "Entrée" ou "Sortie" qu'elles apparaissent par la suite dans le fichier GSD et qu'elles peuvent être prétraitées et utilisées ultérieurement par le maître (API).

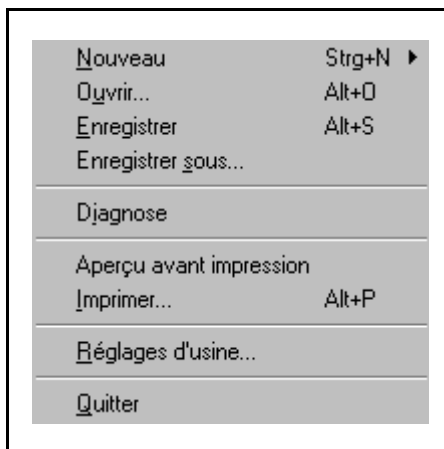
### 3.3.2 Utilisation



### 3 Configuration d'un système PROFIBUS

#### Menu Fichier

Le bouton gauche de la souris permet d'appeler le menu Fichier.  
Les choix possibles sont les suivants :



|  |   |
|--|---|
| <b>Nouveau</b>                           | Après l'appel de ce point du menu qui permet de créer un nouveau fichier GSD, il faut choisir un appareil parmi ceux disponibles. Ensuite tous les paramètres disponibles sont affichés dans la fenêtre Paramétrer. |
| <b>Ouvrir</b>                            | Ce point du menu permet d'ouvrir un fichier GSD existant.   |
| <b>Enregistrer/<br/>Enregistrer sous</b> | Ce point du menu permet d'enregistrer le fichier GSD créé ou modifié.   |
| <b>Diagnostic</b>                        | Ce point du menu permet de tester le fichier GSD à l'aide d'un simulateur Profibus-DP de la société B+W.  |
| <b>Aperçu<br/>avant impression</b>       | Ce point du menu permet de prévisualiser un rapport <sup>1</sup> qui peut être imprimé.   |
| <b>Imprimer</b>                          | Imprime un rapport <sup>1</sup> .   |
| <b>Réglages d'usine</b>                  | Ce point du menu permet de sélectionner la langue qui sera utilisée au redémarrage suivant du programme.  |
| <b>Quitter</b>                           | Ce point du menu permet de quitter le programme.  |



<sup>1</sup>. Le rapport contient des informations supplémentaires pour le programmeur de l'API (par exemple le type de données du paramètre sélectionné).

⇒ Chapitre 3.3.3 "Exemple de rapport"

# 3 Configuration d'un système PROFIBUS

---

## 3.3.3 Exemple de rapport

Bilan I/O

Appareil : RECORDER

Longueur des entrées (octets) : 7

Longueur des sorties (octets) : 4

Entrées

| Octets | Description                          | Type    |
|--------|--------------------------------------|---------|
| [ 0]   | Interface-Status                     | BYTE    |
| [ 1]   | int. logic inputs\Bool_Out01         | BOOLEAN |
| [ 2]   | int. logic inputs\Bool_Out02         | BOOLEAN |
| [ 3]   | int. analogue inputs 16Bit\Int_Out01 | INTEGER |
| [ 5]   | int. analogue inputs 16Bit\Int_Out02 | INTEGER |

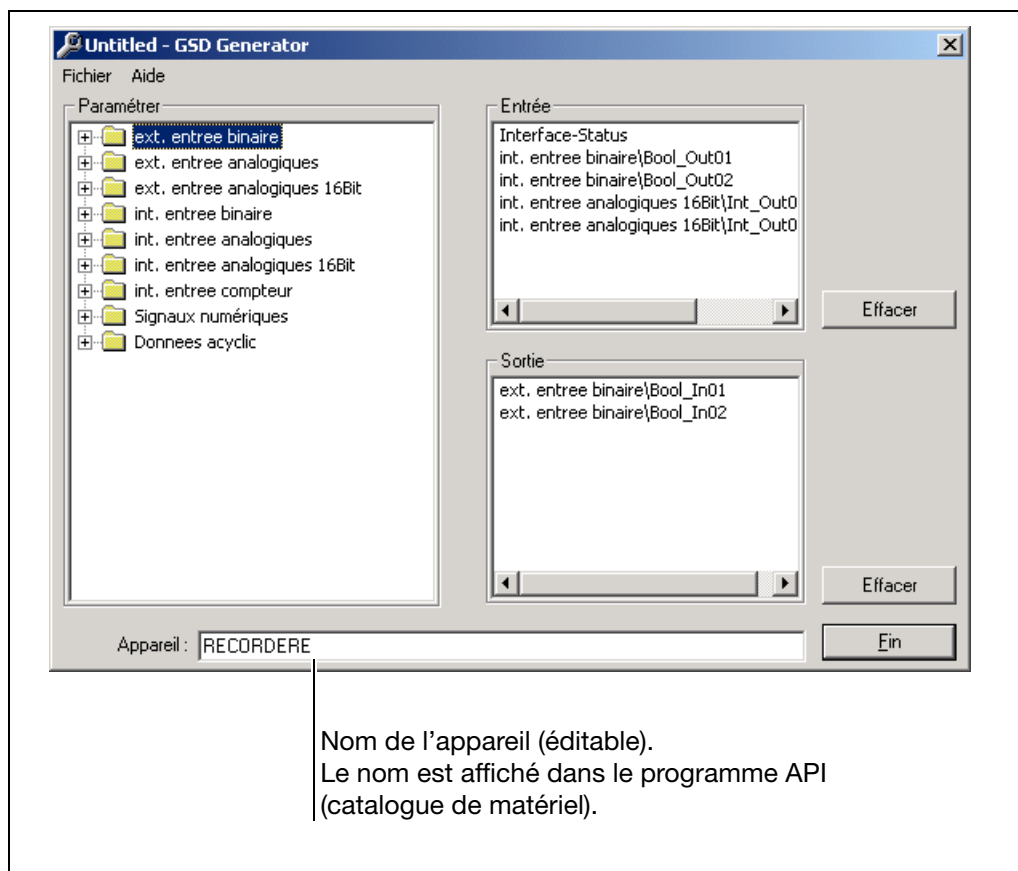
Sorties

| Octets | Description                         | Type    |
|--------|-------------------------------------|---------|
| [ 0]   | ext. analogue inputs 16Bit\Int_In01 | INTEGER |
| [ 2]   | ext. analogue inputs 16Bit\Int_In02 | INTEGER |

### 3 Configuration d'un système PROFIBUS

#### Sélection des paramètres

Si vous avez choisi un fichier existant ou créé un nouveau fichier, la fenêtre Paramétriser contient tous les paramètres disponibles.



Un clic avec le bouton gauche de la souris sur l'icône "+" (int. entree analogiques 16Bit) déroule la liste des paramètres ; un clic sur l'icône "-" (int. entree analogiques 16Bit) la replie.

Copie des paramètres : cliquer sur le paramètre avec le bouton gauche de la souris, maintenir le bouton enfoncé et faire glisser la souris jusqu'à la fenêtre Entrée ou Sortie (glisser et déposer, *Drag & Drop*).

#### Supprimer des paramètres

Le bouton **Effacer** permet de supprimer des paramètres des fenêtres Entrée et Sortie.



Le paramètre "État de l'interface" apparaît automatiquement dans la fenêtre Entrée et ne peut pas être supprimé. Il sert pour le diagnostic de la transmission de données interne à l'appareil et peut être consulté par l'API.

0 : la communication interne à l'appareil est correcte

différent de 0 : la communication interne à l'appareil est incorrecte

# 3 Configuration d'un système PROFIBUS

## 3.4 Exemple de raccordement

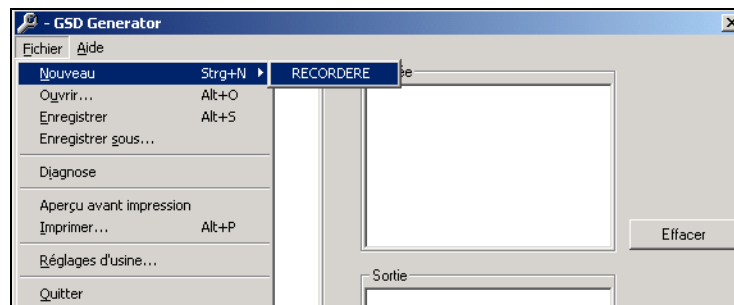
L'exemple ci-dessous décrit le raccordement d'un enregistreur à un S7 de la société Siemens.

### 3.4.1 Enregistreur sans papier

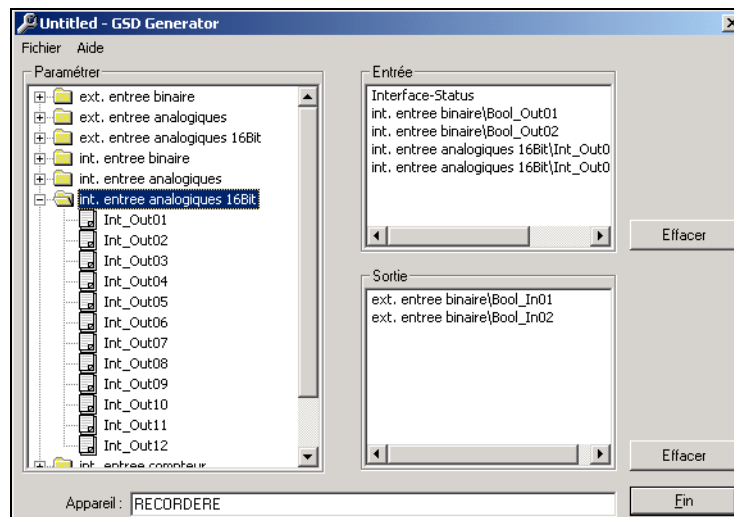
- \* Reliez l'appareil à l'API.
- \* Réglez l'adresse de l'appareil.  
L'adresse de l'appareil peut être réglée sur le clavier de l'appareil ou bien à l'aide du logiciel Setup.

### 3.4.2 Générateur GSD

- \* Démarrez le générateur GSD (*Démarrer* → *Programmes* → *Appareils OEM* → *Profibus* → *Générateur GSD*).
- \* Sélectionnez l'enregistreur.

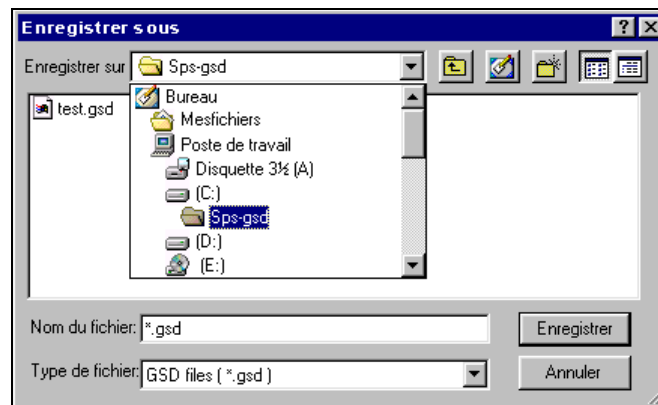


- \* Sélectionnez les variables qui seront transmises au maître.



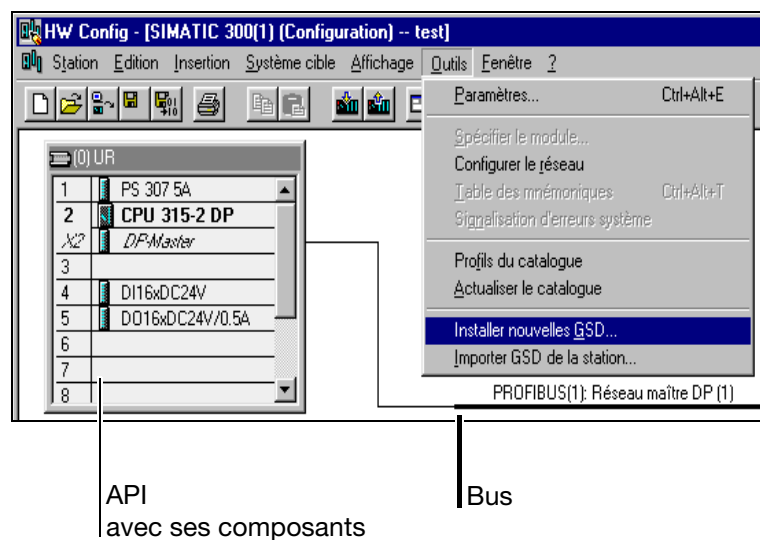
## 3 Configuration d'un système PROFIBUS

- \* Mémorisez le fichier GSD dans le dossier de votre choix.



### 3.4.3 Configuration de l'API

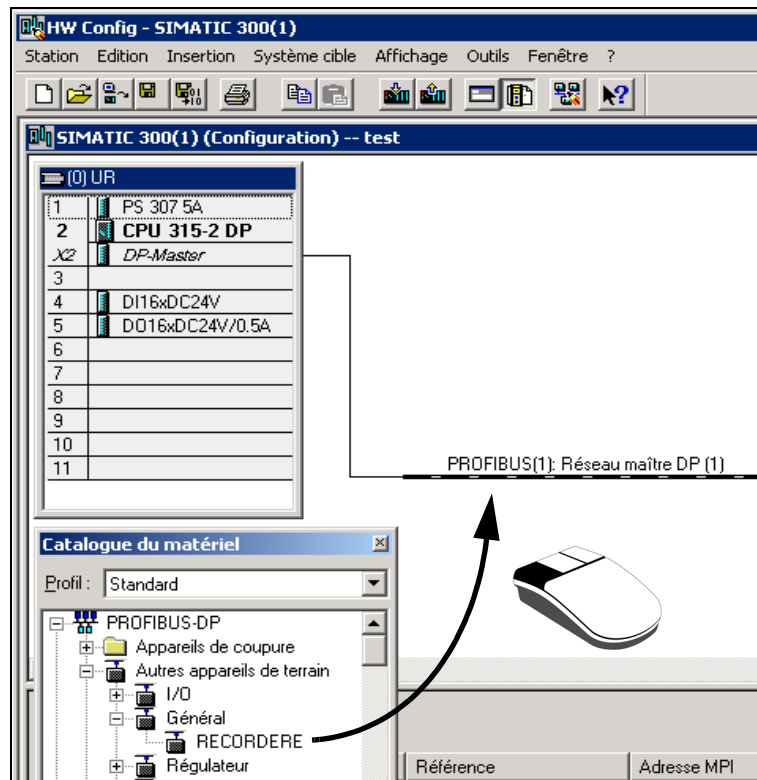
- \* Démarrez le logiciel de l'API.
- \* Appelez la configuration matérielle et sélectionnez le point du menu "Installation d'un nouveau fichier GSD".



Le nouveau fichier GSD est mis en mémoire puis édité ; l'enregistreur est intégré au catalogue de matériel.

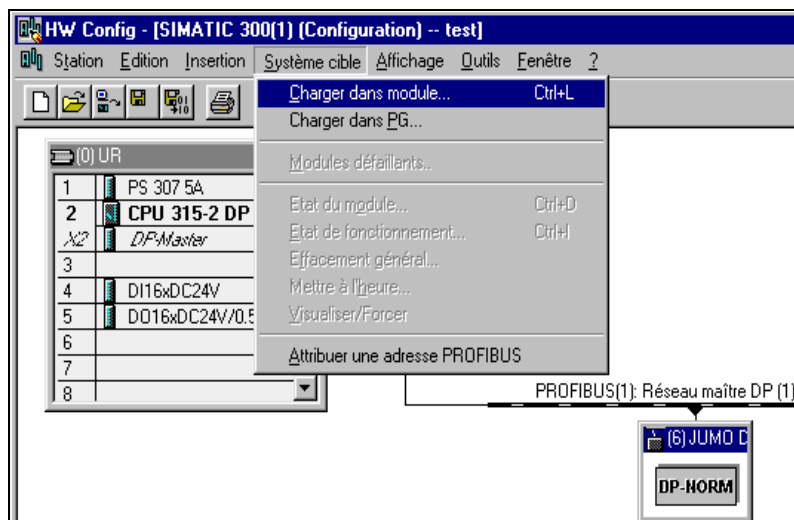
### 3 Configuration d'un système PROFIBUS

- \* Ouvrez le catalogue de matériel et placez le nouvel appareil sur la surface de travail.



L'enregistreur est mis dans la mémoire du bus grâce au bouton gauche de la souris. Après avoir relâché le bouton de la souris, vous devrez saisir l'adresse de l'enregistreur. La vitesse est déterminée automatiquement.

- \* Il vous reste à enregistrer la configuration dans l'API (Système cible → Chargement dans le module)



### **3 Configuration d'un système PROFIBUS**

---

## 4 Données spécifiques à l'appareil

---

L'enregistreur sans papier permet entre autres de superviser et d'enregistrer jusqu'à 36 voies analogiques d'un API.



Tous les appareils décrits ne peuvent être utilisés que comme esclaves DP.

### 4.1 Système nécessaire

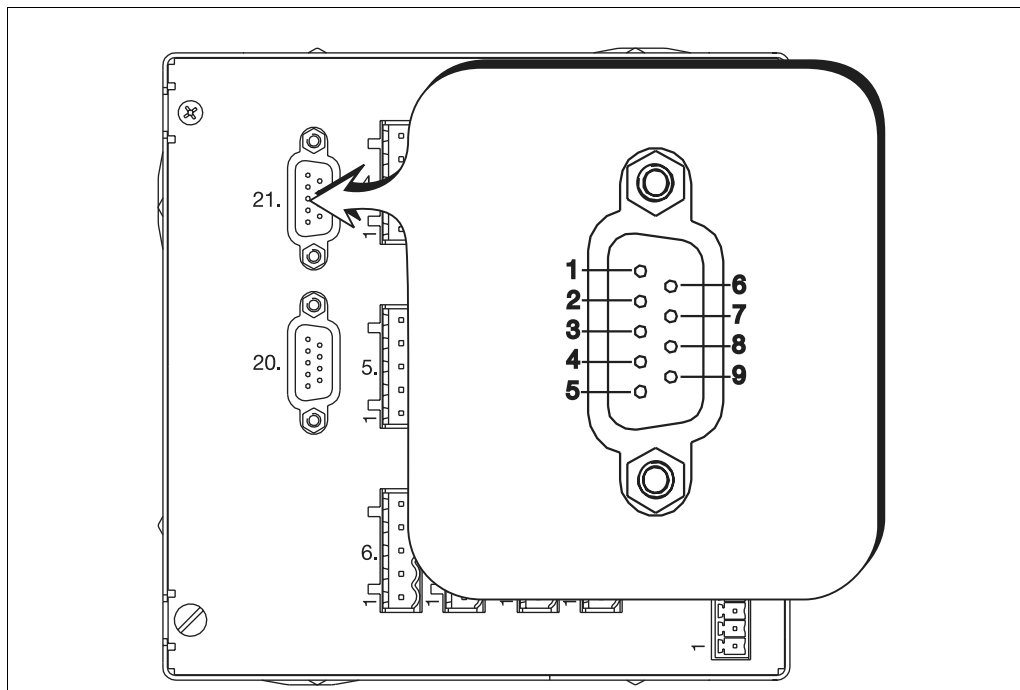
Pour raccorder un enregistreur sans papier au PROFIBUS-DP, il faut satisfaire les exigences suivantes :

- Équiper l'enregistreur sans papier de l'interface PROFIBUS-DP
- Version du programme supérieure ou égale à 100.03.01.  
Vous trouverez la version du programme dans le point de menu *Info appareil* → *Numéro de version*.

## 4 Données spécifiques à l'appareil

### 4.2 Schéma de raccordement

Vue arrière de  
l'enregistreur  
sans papier



**Connecteur 21.**

Interface

**PROFIBUS-DP**

Schéma de  
raccordement

| Sub-D | Signal    | Description   |
|-------|-----------|---|
| 3     | RxD/TxD-P | Ligne “+” d’émission/réception des données, ligne B |
| 5     | DGND      | Masse des lignes de données                         |
| 6     | VP        | “+” de l’alimentation, (P5V)                        |
| 8     | RxD/TxD-N | Ligne “-” d’émission/réception des données, ligne A |



Attention lors du raccordement au PROFIBUS-DP : il ne faut pas confondre les connecteurs 20 et 21. Le connecteur 20 est réservé à l’interface série. L’interface série permet d’extraire de l’enregistreur les valeurs mesurées ainsi que des données relatives à l’appareil et au process.

## 4 Données spécifiques à l'appareil

### 4.3 Réglage de l'adresse d'esclave

Le réglage de l'adresse d'esclave est effectué sur l'enregistreur ou bien à l'aide du logiciel Setup.

| Réglage | Signification   |
|---------|---|
| 1 à 124 | Adresse d'esclave réglée                                |
| 125     | L'adresse d'esclave est pré-réglée par le maître du bus |

La vitesse est déterminée automatiquement (max. 12 Mbauds).

Si on règle une nouvelle adresse d'appareil, il faut réinitialiser l'appareil (éteindre/allumer) pour que la nouvelle adresse soit prise en compte.

### 4.4 Messages d'état et de diagnostic

Si la communication avec l'appareil est perturbée, un message est affiché dans la ligne d'entête (**i**) et dans le point du menu "Info appareil".

Vérifiez le câblage et le maître (API).

Le cas échéant, redémarrez l'installation.

### 4.5 Données acycliques

Les "données acycliques" permettent de lire et d'écrire différentes données de mesure et de process de l'enregistreur sans papier (version du programme supérieure ou égale à 100.03.03).



Les données acycliques aussi sont transmises lors du transfert de données cyclique.

Pour qu'une communication avec l'enregistreur sans papier (appareil) ait lieu, il faut lui envoyer 3 octets d'information et max. 10 octets de données utiles.

#### Structure du protocole

| Num. de l'octet | 1                 | 2        | 3       | 4 à 13         |
|-----------------|-------------------|----------|---------|----------------|
| Contenu         | octet de commande | fonction | adresse | données utiles |

## 4 Données spécifiques à l'appareil

### Octet de commande

L'octet de commande (octet n°1) a la structure suivante :

Bits 0 à 3 : longueur des données utiles (en mots)

Bits 4 à 5 : "toggle flag"

Il faut modifier (basculer) ces deux bits à chaque nouvelle commande envoyée à l'appareil pour que l'appareil puisse détecter la nouvelle instruction. Il ne faut initialiser ces bits que lorsque le tampon d'émission de la nouvelle instruction est totalement prêt.

Exemple :

| Bit<br>5 | Bit<br>4 |  |
|----------|----------|--|
| 0        | 0        | pas de commande                              |
| 0        | 1        | le bit 4 est levé, la commande 1 est traitée |
| 1        | 0        | le bit 5 est levé, la commande 2 est traitée |
| 0        | 1        | le bit 4 est levé, la commande 3 est traitée |
| ...      | ...      | .....  |

Bits 6 à 7 : Réponse "correct" : bit 6 = 0 et bit 7 = 1

Réponse "échec" : bit 6 = 1 et bit 7 = 0

Les bits 6 et 7 signalent à l'API que l'appareil a traité l'instruction : l'API peut préparer l'instruction suivante pour l'appareil et lui envoyer.

| Bit<br>7 | Bit<br>6 | Bit<br>5 | Bit<br>4 |  |
|----------|----------|----------|----------|--|
| 0        | 0        | 0        | 1        | l'appareil retourne les bits 4 et 5 :<br>"la commande est traitée" |
| 0        | 0        | 1        | 0        | l'appareil retourne les bits 4 et 5 :<br>"la commande est traitée" |
| 1        | 0        | 0        | 1        | le traitement de la commande avec<br>le bit 4 = 1 a réussi         |
| 0        | 1        | 0        | 1        | le traitement de la commande avec<br>le bit 4 = 1 a échoué         |
| 0        | 0        | 1        | 0        | l'appareil retourne les bits 4 et 5 :<br>"la commande est traitée" |
| 1        | 0        | 1        | 0        | le traitement de la commande avec<br>le bit 5 = 1 a réussi         |
| 0        | 1        | 1        | 0        | le traitement de la commande avec<br>le bit 5 = 1 a échoué         |
| ...      | ...      | ...      | ...      | .....  |

### Fonction

03x : lecture  
10x : écriture

## 4 Données spécifiques à l'appareil

### Adresse

Il est possible de lire et d'écrire aux adresses suivantes. La liste ci-dessous correspond à une partie des adresses énumérées dans la description de l'interface de l'enregistreur sans papier.

L'adresse indiquée dans le protocole se calcule de la façon suivante :

$$\text{adresse} = \text{adresse de base} + \text{adresse de la variable}$$

Exemple : adresse de la valeur mesurée sur l'entrée analogique 6 :

$$\text{adresse} = 0x35 + 0x0A = 0x3F$$

Adresse de base : 0x35

| Adresse variable | Accès | Type des données | Description du signal  |
|------------------|-------|------------------|--|
| 0x00             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 1 (entrée analogique 1)                               |
| 0x02             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 2 (entrée analogique 2)                               |
| 0x04             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 3 (entrée analogique 3)                               |
| 0x06             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 4 (entrée analogique 4)                               |
| 0x08             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 5 (entrée analogique 5)                               |
| 0x0A             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 6 (entrée analogique 6)                               |
| 0x0C             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 7 (entrée analogique 7)                               |
| 0x0E             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 8 (entrée analogique 8)                               |
| 0x10             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 9 (entrée analogique 9)                               |
| 0x12             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 10 (entrée analogique 10)                             |
| 0x14             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 11 (entrée analogique 11)                             |
| 0x16             | R/O   | Real             | Entrée de mesure 12 (entrée analogique 12)                             |
| 0x18             | R/O   | Real             | Libre  |
| 0x1A             | R/O   | Real             | Libre  |
| 0x1C             | R/O   | Real             | Libre  |
| 0x1E             | R/O   | Real             | Libre  |
| 0x20             | R/O   | Real             | Compteur 1   |
| 0x22             | R/O   | Real             | Compteur 2   |
| 0x24             | R/O   | Real             | Compteur externe 1<br>(des modules E/S ext.)                           |
| 0x26             | R/O   | Real             | Compteur externe 2<br>(des modules E/S ext.)                           |
| 0x28             | R/W   | Real             | Entrée analogique externe 1<br>(des modules E/S ext.<br>ou par MODBUS) |
| 0x2A             | R/W   | Real             | Entrée analogique externe 2  |
| 0x2C             | R/W   | Real             | Entrée analogique externe 3  |

## 4 Données spécifiques à l'appareil

---

|      |     |      |                              |
|------|-----|------|------------------------------|
| 0x2E | R/W | Real | Entrée analogique externe 4  |
| 0x30 | R/W | Real | Entrée analogique externe 5  |
| 0x32 | R/W | Real | Entrée analogique externe 6  |
| 0x34 | R/W | Real | Entrée analogique externe 7  |
| 0x36 | R/W | Real | Entrée analogique externe 8  |
| 0x38 | R/W | Real | Entrée analogique externe 9  |
| 0x3A | R/W | Real | Entrée analogique externe 10 |
| 0x3C | R/W | Real | Entrée analogique externe 11 |
| 0x3E | R/W | Real | Entrée analogique externe 12 |
| 0x40 | R/W | Real | Entrée analogique externe 13 |
| 0x42 | R/W | Real | Entrée analogique externe 14 |
| 0x44 | R/W | Real | Entrée analogique externe 15 |
| 0x46 | R/W | Real | Entrée analogique externe 16 |
| 0x48 | R/W | Real | Entrée analogique externe 17 |
| 0x4A | R/W | Real | Entrée analogique externe 18 |
| 0x4C | R/W | Real | Entrée analogique externe 19 |
| 0x4E | R/W | Real | Entrée analogique externe 20 |
| 0x50 | R/W | Real | Entrée analogique externe 21 |
| 0x52 | R/W | Real | Entrée analogique externe 22 |
| 0x54 | R/W | Real | Entrée analogique externe 23 |
| 0x56 | R/W | Real | Entrée analogique externe 24 |
| 0x58 | R/W | Real | Entrée analogique externe 25 |
| 0x5A | R/W | Real | Entrée analogique externe 26 |
| 0x5C | R/W | Real | Entrée analogique externe 27 |
| 0x5E | R/W | Real | Entrée analogique externe 28 |
| 0x60 | R/W | Real | Entrée analogique externe 29 |
| 0x62 | R/W | Real | Entrée analogique externe 30 |
| 0x64 | R/W | Real | Entrée analogique externe 31 |
| 0x66 | R/W | Real | Entrée analogique externe 32 |
| 0x68 | R/W | Real | Entrée analogique externe 33 |
| 0x6A | R/W | Real | Entrée analogique externe 34 |
| 0x6C | R/W | Real | Entrée analogique externe 35 |
| 0x6E | R/W | Real | Entrée analogique externe 36 |

## 4 Données spécifiques à l'appareil

Adresse de base : 0xA6

| Adresse variable | Accès | Type des données | Description du signal                  |
|------------------|-------|------------------|--|
| 0x00             | R/W   | char 21          | Texte 1 pour les rapports sur les lots |
| 0x0B             | R/W   | char 21          | Texte 2 pour les rapports sur les lots |
| 0x16             | R/W   | char 21          | Texte 3 pour les rapports sur les lots |
| 0x21             | R/W   | char 21          | Texte 4 pour les rapports sur les lots |



L'indication de l'adresse dans le protocole s'effectue en octets, l'adressage des données en mots.

### Données utiles

Il est possible d'indiquer au maximum 10 octets de données utiles. Le nombre de données utiles employées est stocké (en mots) dans les bits 4 à 13.

### Déroulement d'une instruction

- l'API envoie la première commande
  - l'API lève le bit 4 de l'octet de commande
  - l'API reçoit une réponse "correct" ou "échec"
- l'API envoie la deuxième commande
  - l'API reçoit en retour le bit 4 dans l'octet de commande et lève le bit 5
  - l'API reçoit une réponse "correct" ou "échec"
- l'API envoie la troisième commande
  - SPS reçoit en retour le bit 5 dans l'octet de commande et lève le bit 4
  - l'API reçoit une réponse "correct" ou "échec"
- etc.

### Exemple (écriture) :

Il s'agit d'écrire le texte 1 pour les rapports sur les lots. Comme un texte pour un lot peut contenir au maximum 20 caractères, on transmet deux fois dix caractères. Le 21<sup>e</sup> caractère (0x) peut être supprimé.

Il faut transmettre les octets suivants à l'enregistreur :

#### a.) Octets 1 à 10

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0x25 | 0x10 | 0xA6 | 0x54 | 0x68 | 0x75 | 0x65 | 0x72 | 0x69 | 0x6E | 0x67 | 0x65 | 0x72 |
|      |      |      | S    | A    | U    | C    | I    | S    | S    | E    | S    | -    |

#### b.) Octets 11 à 20

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0x15 | 0x10 | 0xAB | 0x2D | 0x42 | 0x72 | 0x61 | 0x74 | 0x77 | 0x75 | 0x72 | 0x73 | 0x74 |
|      |      |      | S    | T    | R    | A    | S    | B    | O    | U    | R    | G    |



L'adresse de départ pour l'émission des dix premiers caractères est 0xA6. Comme l'adressage est effectué mot par mot, l'adresse de départ pour les dix caractères suivants est 0xAB (0xA6 + 5).

## 4 Données spécifiques à l'appareil

### 4.6 Données de l'API au format 16 bits

Les fonctions décrites ci-dessous ne sont disponibles que sur les enregistreurs sans papier avec un programme de version supérieure ou égale à 100.03.05.

#### Entrées de mesure internes de l'enregistreur sans papier

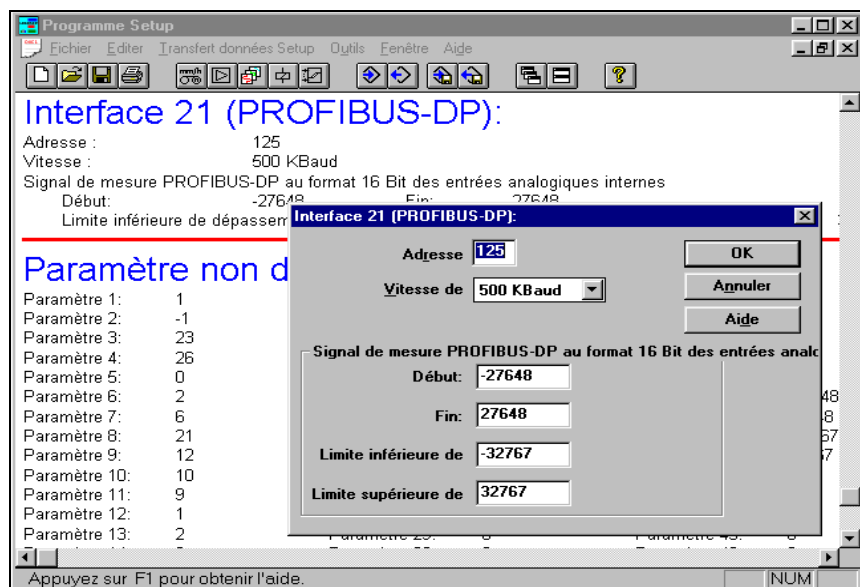
Avec un programme de version supérieure ou égale à 100.03.05, il est possible d'envoyer au maître PROFIBUS (API) les entrées de mesure internes (1 à 6 ou 1 à 12) aussi bien au format réel (*real*, 4 octets) qu'au format entier (*integer*, 2 octets).

À l'aide du logiciel Setup, il faut saisir **pour toutes les voies internes** quatre valeurs de cadrage de la valeur mesurée (ces quatre valeurs s'appliquent à toutes les voies) :

- début de l'étendue de mesure
- fin de l'étendue de mesure
- valeur en cas de dépassement inférieur
- valeur en cas de dépassement supérieur

Les valeurs de mesure interne sont converties du format réel au format entier. Ces quatre paramètres ont été ajoutés pour permettre une conversion homogène pour toutes les voies.

Ces paramètres sont saisis dans la boîte de dialogue "Interface 21". Pour appeler cette boîte de dialogue : double-clic sur la surface de travail ou point du menu *Editer* → *Interface (PROFIBUS-DP)*.



#### Entrées de mesure externes de l'enregistreur sans papier

De même il est possible d'envoyer à l'enregistreur sans papier les entrées de mesure externes (1 à 36) aussi bien au format réel (*real*, 4 octets) qu'au format entier (*integer*, 2 octets). On décidera à l'aide du générateur GSD du format de données à utiliser.

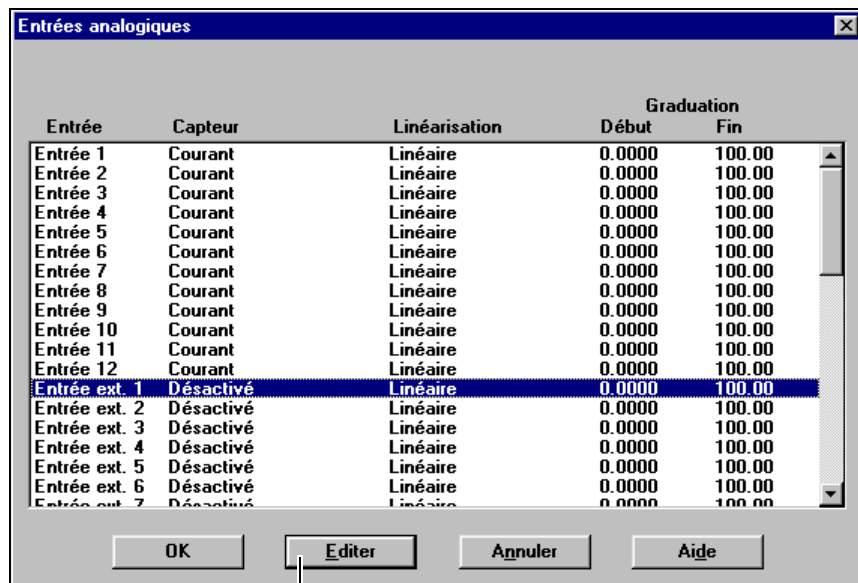
Dans le cas du format entier, il faut procéder au cadrage sur 16 bits à l'aide des paramètres *début de l'étendue de mesure* et *fin de l'étendue de mesure*. Il peut être effectué soit avec le logiciel Setup, soit sur le clavier de l'appareil.

## 4 Données spécifiques à l'appareil

L'entrée analogique de l'API délivre une valeur de mesure sur 16 bits, comprise entre  $-27648$  et  $+27648$  ; les étendues de mesure dépendent de la sonde d'entrée sélectionnée et de la carte d'entrée utilisée.

### Exemple

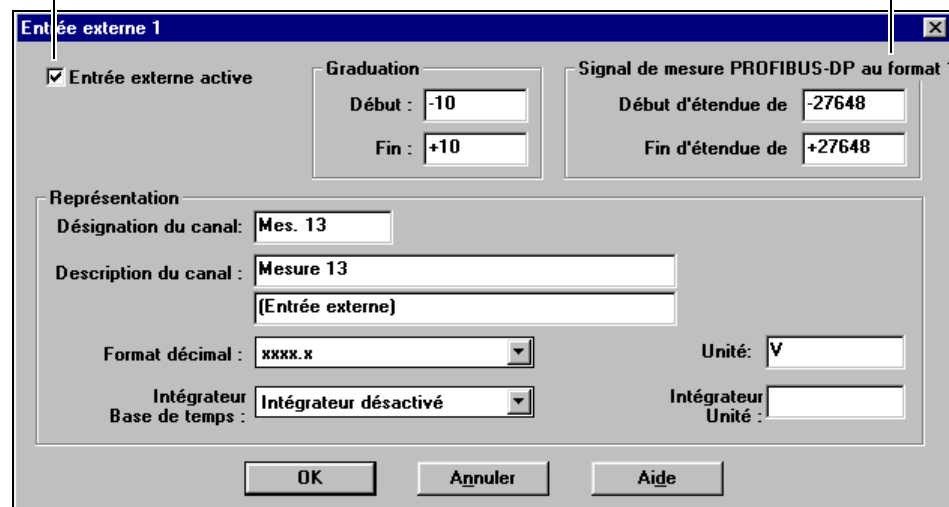
|                    | Étendue mesure entrée API | Plage de cadrage API | Étendue mesure enregistreur | Graduation enregistreur |
|--------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Début de l'étendue | -10V                      | -27648               | -27648                      | -10                     |
| Fin de l'étendue   | +10V                      | +27648               | +27648                      | +10                     |



Pour les entrées de mesure externes, il faut d'abord cliquer sur le bouton "Editer"  
...

... ensuite on peut activer l'entrée externe ...

... et enfin procéder au cadrage.



## 4 Données spécifiques à l'appareil

### 4.7 Signaux binaires codés bit par bit

Les signaux décrits ci-dessous ne sont disponibles que sur les enregistreurs sans papier avec un programme de version supérieure ou égale à 100.03.05. Le générateur GSD permet d'adresser ces signaux.

| Adresse                     | Accès | Type des données | Description du signal  |
|-----------------------------|-------|------------------|--|
| Alarme Groupes 1 à 6        | R/O   | Bit 0            | Alarme Groupe 1<br>0 = pas d'alarme<br>1 = au moins une valeur limite du groupe franchise                          |
|                             | R/O   | Bit 1            | Alarme Groupe 2  |
|                             | R/O   | Bit 2            | Alarme Groupe 3  |
|                             | R/O   | Bit 3            | Alarme Groupe 4  |
|                             | R/O   | Bit 4            | Alarme Groupe 5  |
|                             | R/O   | Bit 5            | Alarme Groupe 6  |
|                             | R/O   | Bits 6-7         | Libre  |
|                             |       |                  |  |
| Entrées binaires int. 1 à 7 | R/O   | Bit 0            | Entrée binaire 1<br>0 = ouverte / 1 = fermée   |
|                             | R/O   | Bit 1            | Entrée binaire 2   |
|                             | R/O   | Bit 2            | Entrée binaire 3   |
|                             | R/O   | Bit 3            | Entrée binaire 4   |
|                             | R/O   | Bit 4            | Entrée binaire 5   |
|                             | R/O   | Bit 5            | Entrée binaire 6   |
|                             | R/O   | Bit 6            | Entrée binaire 7   |
|                             | R/O   | Bit 7            | Libre  |
|                             |       |                  |  |
| Autres signaux numériques   | R/O   | Bit 0            | Alarme collective<br>0 = pas d'alarme<br>1 = au moins une valeur limite de l'appareil franchise                    |
|                             | R/O   | Bit 1            | Signal de capacité de la disquette<br>0 = capacité de la disquette pas encore atteinte<br>1 = changer de disquette |
|                             | R/O   | Bit 2            | Perturbation<br>0 = pas de perturbation<br>1 = perturbation  |
|                             | R/O   | Bits 3-7         | Libre  |

## 4 Données spécifiques à l'appareil

| Adresse                     | Accès | Type des données | Description du signal                                   |
|-----------------------------|-------|------------------|---|
| Sorties 1 à 6               | R/O   | Bit 0            | Sortie relais 1<br>0 = inactive / 1 = active            |
|                             | R/O   | Bit 1            | Sortie relais 2   |
|                             | R/O   | Bit 2            | Sortie relais 3   |
|                             | R/O   | Bit 3            | Sortie relais 4   |
|                             | R/O   | Bit 4            | Sortie relais 5   |
|                             | R/O   | Bit 5            | Sortie à collecteur ouvert<br>0 = inactive / 1 = active |
|                             | R/O   | Bits 6-7         | Libre   |
|                             |       |                  |   |
| Entrées binaires ext. 1 à 6 | R/W   | Bit 0            | Entrée binaire externe 1<br>0 = ouverte / 1 = fermée    |
|                             | R/W   | Bit 1            | Entrée binaire externe 2                                |
|                             | R/W   | Bit 2            | Entrée binaire externe 3                                |
|                             | R/W   | Bit 3            | Entrée binaire externe 4                                |
|                             | R/W   | Bit 4            | Entrée binaire externe 5                                |
|                             | R/W   | Bit 5            | Entrée binaire externe 6                                |
|                             | R/W   | Bits 6-7         | Libre   |

### 4.8 Entrées externes en cas d'échange de données perturbé

Tant qu'aucun échange de données n'a lieu entre l'API et l'enregistreur, les entrées analogiques externes de l'enregistreur sont considérées comme "invalides" (affichage de "-----"). Ainsi lors du traitement des données de mesure, on peut détecter que pendant cet intervalle de temps il n'y avait aucune valeur valable. Cela ne s'applique qu'aux entrées de mesure externes.

Toutes les autres données externes (signaux binaires, textes pour les lots, ...) sont gelées et conservent leur valeur actuelle.

## 4 Données spécifiques à l'appareil

---

## 5 Format des données

Lorsque vous utilisez un enregistreur sans papier avec un système PROFIBUS-DP, veuillez tenir compte du format de données utilisé.

### Valeurs de type entier

Les valeurs de type entier sont transmises au format suivant :

- d'abord l'octet de poids fort
- ensuite l'octet de poids faible.

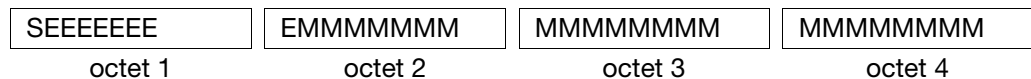
### Valeurs de type flottant/valeur de type réel

Les valeurs de type flottant et de type réel des données cycliques de l'enregistreur sont transmises au format standard IEEE 754 (32 bits).

Les valeurs de type flottant et de type réel des données acycliques de l'enregistreur sans papier sont transmises en format MODBUS.

La différence entre le format standard IEEE 754 et le format MODBUS est l'ordre de transmission des octets. Dans le format MODBUS, les octets 1 et 2 sont échangés avec les octets 3 et 4 (d'abord l'octet de poids faible, ensuite l'octet de poids fort).

#### Format flottant simple (*single float*, 32 bits) suivant la norme IEEE 754



S - bit de signe (bit 31)

E - exposant en complément à deux (bit 23 à bit 30)

M - mantisse normalisée de 23 bits (bit 0 à bit 22)

Exemple :

calcul d'un nombre réel à partir du signe, de l'exposant et de la mantisse

octet 1 = 40h, octet 2 = F0, octet 3 = 0, octet 4 = 0

40F00000h = 0100 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0000b

S = 0

E = 100 0000 1

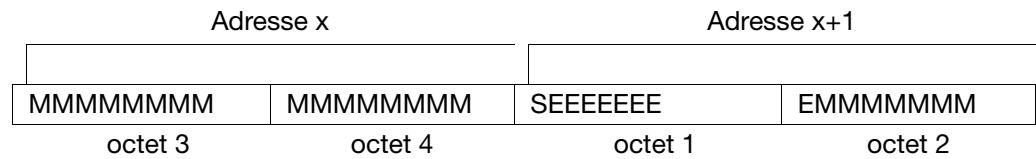
M = 111 0000 0000 0000 0000 0000

$$\text{valeur} = -1^S \cdot 2^{\text{exposant}-127} \cdot (1 + M_{b22} \cdot 2^{-1} + M_{b21} \cdot 2^{-2} + M_{b20} \cdot 2^{-3} + M_{b19} \cdot 2^{-4} + \dots)$$
$$\text{valeur} = -1^0 \cdot 2^{129-127} \cdot (1 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} + 0 \cdot 2^{-4})$$
$$\text{valeur} = 1 \cdot 2^2 \cdot (1 + 0,5 + 0,25 + 0,125 + 0)$$
$$\text{valeur} = 1 \cdot 4 \cdot 1,875$$
$$\text{valeur} = 7,5$$

## 5 Format des données

---

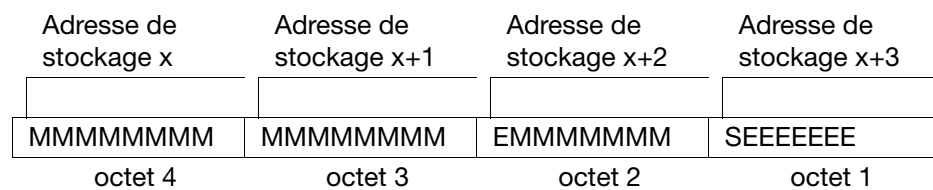
### Format flottant MODBUS



Avant l'envoi de données à l'appareil ou après la réception de données dans l'appareil, il faut échanger les octets de la valeur flottante.

Nombre de compilateurs (par exemple Microsoft C++, Turbo C++, Turbo Pascal, Keil C51) stockent les valeurs flottantes dans l'ordre suivant (compatibilité Intel) :

### Valeur flottante



Il faut que vous déterminiez comment les valeurs flottantes sont stockées dans votre application. Le cas échéant, il faut échanger les octets.







