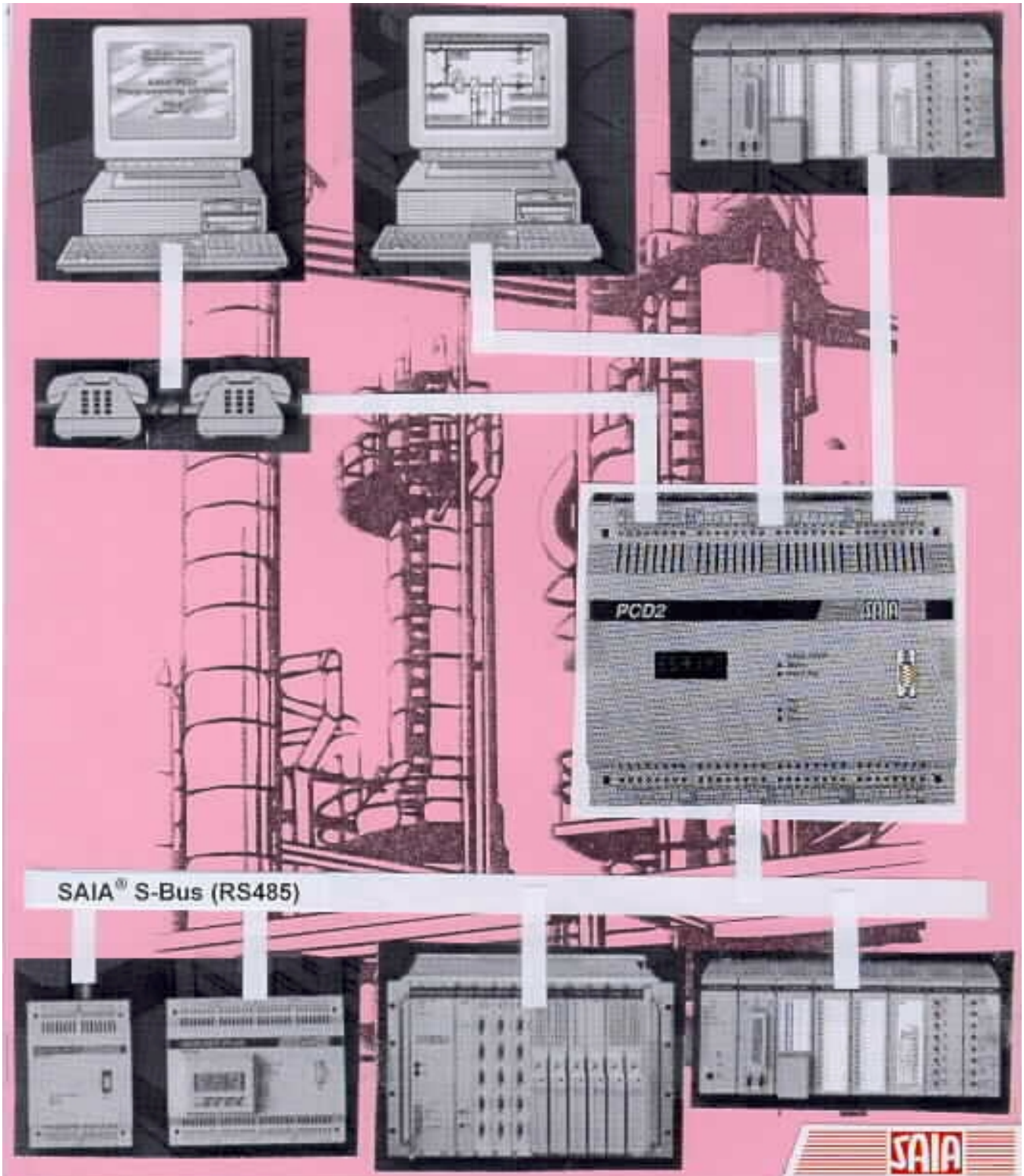


## SAIA<sup>®</sup> PCD Process Control Devices

## Manuel SAIA<sup>®</sup> S-Bus



---

## Sociétés SAIA-Burgess

<b>Suisse</b>	SAIA-Burgess Electronics SA Rue de Fribourg 33 CH-3280 Morat ☎ 026 672 77 77, Fax 026 670 19 83	<b>France</b>	SAIA-Burgess Electronics Sàrl. 10, Bld. Louise Michel F-92230 Gennevilliers ☎ 01 46 88 07 70, Fax 01 46 88 07 99
<b>Allemagne</b>	SAIA-Burgess Electronics GmbH Daimlerstrasse 1k D-63303 Dreieich ☎ 06103 89 060, Fax 06103 89 06 66	<b>Pays-Bas</b>	SAIA-Burgess Electronics B.V. Hanzeweg 12c NL-2803 MC Gouda ☎ 0182 54 31 54, Fax 0182 54 31 51
<b>Autriche</b>	SAIA-Burgess Electronics Ges.m.b.H. Schallmooser Hauptstrasse 38 A-5020 Salzburg ☎ 0662 88 49 10, Fax 0662 88 49 10 11	<b>Belgique</b>	SAIA-Burgess Electronics Belgium Avenue Roi Albert 1er, 50 B-1780 Wemmel ☎ 02 456 06 20, Fax 02 460 50 44
<b>Italie</b>	SAIA-Burgess Electronics S.r.l. Via Cadamosto 3 I-20094 Corsico MI ☎ 02 48 69 21, Fax 02 48 60 06 92	<b>Hongrie</b>	SAIA-Burgess Electronics Automation Kft. Liget utca 1. H-2040 Budaörs ☎ 23 501 170, Fax 23 501 180

---

## Représentations

<b>Grande-Bretagne</b>	Canham Controls Ltd. 25 Fenlake Business Centre, Fengate Peterborough PE1 5BQ UK ☎ 01733 89 44 89, Fax 01733 89 44 88	<b>Portugal</b>	INFOCONTROL Electronica e Automatismo LDA. Praceta Cesário Verde, No 10 s/cv, Massamá P-2745 Queluz ☎ 21 430 08 24, Fax 21 430 08 04
<b>Danemark</b>	Malthe Winje Automation AS Håndværkerbyen 57 B DK-2670 Greve ☎ 70 20 52 01, Fax 70 20 52 02	<b>Espagne</b>	Tecnosistemas Medioambientales, S.L. Poligono Industrial El Cabril, 9 E-28864 Ajalvir, Madrid ☎ 91 884 47 93, Fax 91 884 40 72
<b>Norvège</b>	Malthe Winje Automasjon AS Haukelivn 48 N-1415 Oppegård ☎ 66 99 61 00, Fax 66 99 61 01	<b>Tchéquie</b>	ICS Industrie Control Service, s.r.o. Modranská 43 CZ-14700 Praha 4 ☎ 2 44 06 22 79, Fax 2 44 46 08 57
<b>Suède</b>	Malthe Winje Automation AB Truckvägen 14A S-194 52 Upplands Väsby ☎ 08 795 59 10, Fax 08 795 59 20	<b>Pologne</b>	SABUR Ltd. ul. Druzynowa 3A PL-02-590 Warszawa ☎ 22 844 63 70, Fax 22 844 75 20
<b>Suomi/ Finlande</b>	ENERGEL OY Atomitie 1 FIN-00370 Helsinki ☎ 09 586 2066, Fax 09 586 2046		
<b>Australie</b>	Siemens Building Technologies Pty. Ltd. Landis & Staefa Division 411 Ferntree Gully Road AUS-Mount Waverley, 3149 Victoria ☎ 3 9544 2322, Fax 3 9543 8106	<b>Argentine</b>	MURTEN S.r.l. Av. del Libertador 184, 4° "A" RA-1001 Buenos Aires ☎ 054 11 4312 0172, Fax 054 11 4312 0172

---

## Service après-vente

<b>USA</b>	SAIA-Burgess Electronics Inc. 1335 Barclay Boulevard Buffalo Grove, IL 60089, USA ☎ 847 215 96 00, Fax 847 215 96 06
------------	---

**SAIA® Process Control Devices**

**Manuel**

**SAIA® S-Bus**

**pour la gamme PCD**

SAIA-Burgess Electronics SA 1996 - 2000. Tous droits réservés  
Édition 26/739 F4 - 04.2000

Sous réserve de modifications

# Mise à jour

---

Manuel : SAIA® S-Bus pour 1a gamme PCD - édition F4

Date	Chapitre	Page	Description
15.05.2000	6.6	6-9 et 6-10	Passerelle maître : étendre les tableaux à 6 maîtres
06.10.2000	3.12	3-53	SYSWR : Code 6000 (écriture dans l'EEPROM)

# Table des matières

---

	Page
<b>1. Présentation</b>	
1.1 Généralités	1-1
1.2 Exemples d'application	1-5
1.3 Caractéristiques	1-7
1.4 Protocole S-Bus	1-9
1.4.1 Couche Application « <i>Application Layer</i> »	1-9
1.4.2 Couche Présentation « <i>Presentation Layer</i> »	1-9
1.4.3 Couche Réseau « <i>Network Layer</i> »	1-10
1.4.4 Couche Liaison « <i>Data Link Layer</i> »	1-12
1.4.5 Couche Physique « <i>Physical Layer</i> »	1-14
<b>2. Installation</b>	
2.1 Liaison point à point	2-1
2.2 Réseau S-Bus	2-2
<b>3. Niveau applicatif 1 : Transfert de données</b>	
3.1 Principe de fonctionnement et mise en œuvre	3-1
3.2 Instructions S-Bus	3-7
3.3 SASI Initialisation d'une interface série	3-8
3.4 SRXM Réception de données d'un esclave	3-25
3.4.1 Fonctions spéciales	3-27
3.4.2 Transfert de blocs de données (en lecture)	3-28
3.4.3 Exemple	3-31
3.5 STXM Transmission de données vers un esclave	3-33
3.5.1 Fonctions spéciales	3-35
3.5.2 Transfert de blocs de données (en écriture)	3-36
3.5.3 Exemple	3-38

		Page
3.6	SASII Initialisation d'une interface série en mode indirect	3-40
3.7	SRXMI Réception de données d'un esclave en mode indirect	3-41
3.8	STXMI Transmission de données vers un esclave en mode indirect	3-44
3.9	SICL Lecture d'un signal de contrôle	3-46
3.10	SOCL Positionnement d'un signal de contrôle	3-47
3.11	SYSRD Lecture des paramètres système	3-49
3.12	SYSWR Ecriture des paramètres système	3-52
3.13	Transmission par modem	3-55
3.13.1	Modems « multipoint » et convertisseurs PCD7.T120 et PCD7.T140	3-56
3.13.2	Modems RTC	3-60
3.14	Exemples de programme utilisateur en IL	3-61
3.14.1	Exemple 1	3-61
3.14.2	Exemple 2	3-64
3.15	Exemple de programme utilisateur en FUPLA	3-67
<b>4.</b>	<b>Niveau applicatif 2 : Programmation et mise en service</b>	
4.1	Principe de fonctionnement et mise en œuvre	4-1
4.2	Programmation et mise en service locales	4-3
4.3	Configuration d'une interface PGU S-Bus	4-5
4.3.1	Modules de mémoire RAM	4-5
4.3.2	Modules de mémoire EPROM	4-9
4.4	Raccordement de l'appareil de programmation via S-Bus	4-11

	Page
<b>5. Modems</b>	
5.1 Vitesses de transmission	5-2
5.2 Principe de fonctionnement	5-4
5.2.1 Jeux de commandes AT	5-5
5.2.2 Principaux paramètres de configuration pour des modems PG et PCD	5-7
5.2.3 Configuration des utilitaires PCD	5-9
5.2.4 Liaison PCD-Modem	5-14
5.2.5 Organigramme de mise en service du modem dans le PCD	5-16
5.3 Transmission par RTC	5-19
5.3.1 Architecture	5-19
5.3.2 Configuration du PCD	5-21
5.3.3 Configuration du PC (PG4)	5-23
5.3.4 Etablissement de la liaison	5-27
5.3.5 Problèmes et solutions	5-30
5.3.6 Libération de la liaison	5-31
5.4 Modem +	5-32
5.4.1 Diagnostic (SASI DIAG)	5-33
5.4.2 Lecture d'un signal de contrôle (SICL)	5-33
5.4.3 Libération/réinitialisation (UNDO/REDO) d'un port PGU S-Bus (SASI OFF)	5-34
5.5 Exemple de programme PCD	5-39
<b>6. Passerelle S-Bus « Gateway »</b>	
6.1 Présentation	6-1
6.2 Principe de fonctionnement	6-2
6.3 Configuration du port passerelle maître (GMP)	6-3
6.4 Configuration d'un port passerelle esclave (GSP)	6-6
6.4.1 Port PGU S-Bus	6-6
6.4.2 Instruction SASI	6-6
6.5 Utilisation des instructions STXM / SRXM dans la station passerelle	6-8
6.6 Réglage du <i>timeout</i>	6-9
6.7 Problèmes et solutions	6-11

	Page
<b>7.      Exploitation du protocole S-Bus sous PG3</b>	
7.1      Adressage des stations	7-2
7.2      Configuration d'une interface PGU S-Bus	7-4
7.2.1      Modules de mémoire RAM	7-4
7.2.2      Modules de mémoire EPROM	7-8
7.3      Raccordement de l'appareil de programmation via S-Bus	7-9
7.4      Configuration des utilitaires PCD (modems)	7-10
7.5      Transmission par RTC	7-15
7.5.1      Architecture	7-15
7.5.2      Configuration du PCD	7-16
7.5.3      Configuration du PC (PG3)	7-18
7.5.4      Etablissement de la liaison	7-20
7.5.5      Problèmes et solutions	7-21
7.5.6      Libération de la liaison	7-22
7.6      Exemple de programme PCD (avec modem)	7-23
7.7      Configuration du port passerelle maître (GMP) « <i>Gateway Master Port</i> »	7-29
<b>8.      Annexes</b>	
A      Compatibilité S-Bus à 38 400 bit/s	8-1
B      Interfaçage et câblage PGU S-Bus	8-2
C      Compatibilité logicielle ( <i>firmware et software</i> )	8-7





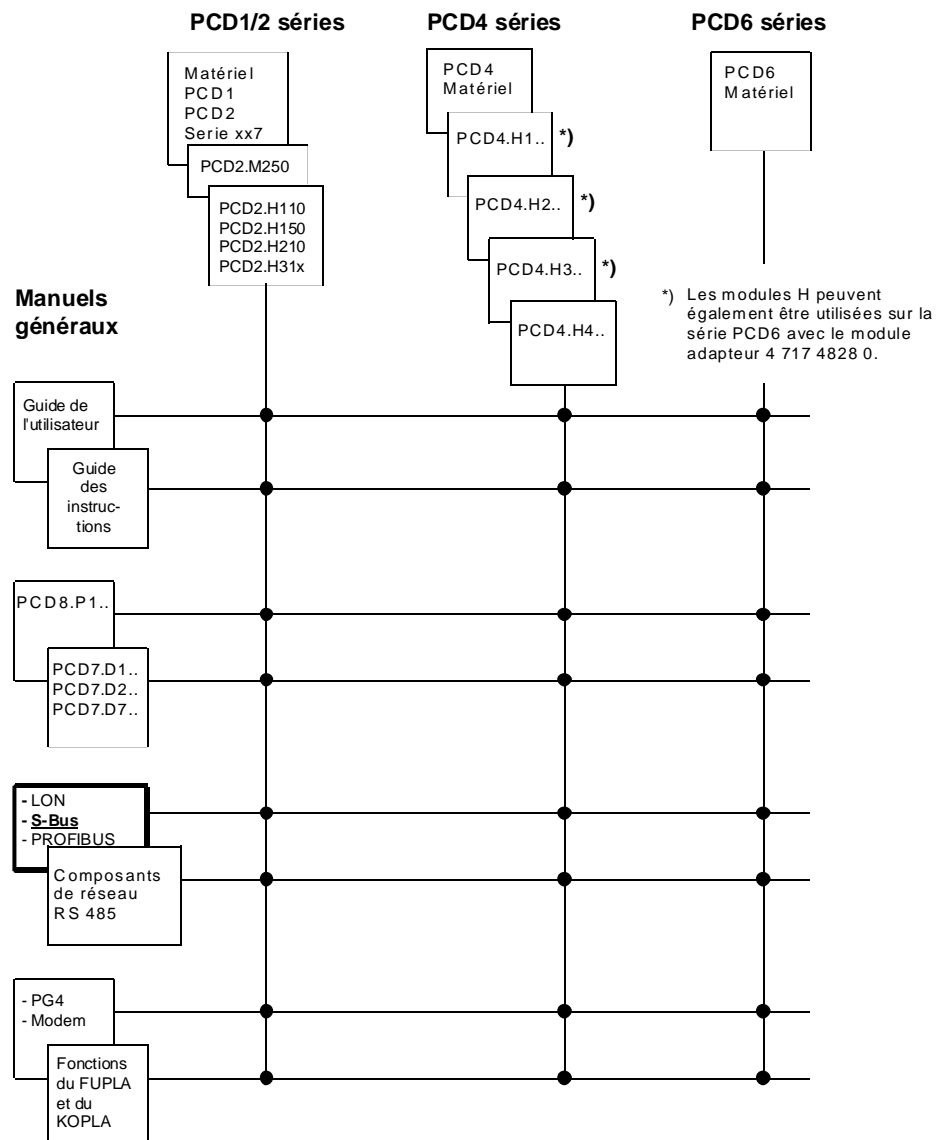
**Avis aux lecteurs :**

De nombreux manuels techniques précis et détaillés ont été élaborés par SAIA-Burgess Electronics SA afin de faciliter l'installation et l'exploitation de ses automates programmables ; ils s'adressent à un personnel qualifié ayant suivi au préalable nos stages de formation.

Pour optimiser les performances des appareils de commande de processus SAIA® PCD, nous vous conseillons de respecter scrupuleusement les consignes de montage, de câblage, de programmation et de mise en service figurant dans ces manuels. Cette démarche rigoureuse vous donnera l'assurance d'une satisfaction totale.

Toutefois, si vous souhaitez formuler des propositions ou des commentaires visant à améliorer la qualité et le contenu de nos documentations, nous vous serions reconnaissants de compléter le formulaire situé en dernière page de cette notice.

**Vue d'ensemble de la gamme et de la documentation PCD**



## **Fiabilité et sécurité des automates électroniques**

---

Soucieux d'offrir à sa clientèle des automates programmables fiables et sûrs, SAIA-Burgess Electronics SA apporte le plus grand soin à la conception, au développement et à la fabrication de ses produits.

Parmi ces mesures, citons :

- Technologie de pointe,
- Conformité aux normes,
- Certification ISO 9001,
- Agrément de nombreux organismes internationaux (Germanischer Lloyd, UL, Det Norske Veritas, marquage CE...),
- Choix de composants de haute qualité,
- Contrôles qualité aux différents stades de fabrication,
- Essais en conditions réelles de fonctionnement,
- Déverminage à 85 °C pendant 48 heures.

Malgré l'excellence et le grand soin apporté à sa production, SAIA-Burgess Electronics SA ne saurait être tenu responsable des défaillances naturelles d'un composant. A cet égard, les « Conditions générales de vente » exposent clairement les limites de garantie offertes par SAIA-Burgess Electronics SA.

Le responsable de production doit également s'assurer de la fiabilité de son installation ; il lui incombe en effet de se conformer aux spécifications techniques de l'automate sans jamais le soumettre à des conditions extrêmes d'utilisation (respect de la plage de températures, protection contre les surtensions, immunité aux parasites et tenue aux chocs).

Il lui faut en outre veiller à l'application de toutes les règles de sécurité en vigueur afin de garantir qu'aucun produit défectueux ne risque de porter atteinte à la sécurité des biens et des personnes. Tout défaut générateur de danger doit donner lieu à des mesures complémentaires visant à l'identifier et à en prévenir les conséquences. Ainsi les sorties directement liées à la sécurité de fonctionnement du matériel doivent être raccordées aux entrées et surveillées par logiciel. Il convient enfin de faire systématiquement appel aux fonctions de diagnostic du PCD (chien de garde, blocs d'organisation des exceptions « XOB », instructions de test ou de recherche d'erreurs).

Exploitée dans les règles de l'art, la gamme SAIA® PCD intègre des constituants d'automatismes modernes, alliant sécurité et haute fiabilité, et capables d'assurer pendant des années les fonctions de contrôle-commande, de régulation et de surveillance de votre équipement.

# 1. Présentation

---

## 1.1 Généralités

---

« S-Bus » est le nom d'un puissant protocole de communication des automates programmables de la gamme SAIA®PCD. Il convient aussi bien à des liaisons point à point qu'à des réseaux locaux fonctionnant en mode maître-esclave.

En mode point à point, toutes les interfaces série de l'automate PCD sont utilisables.

En mode réseau, le support physique de S-Bus utilise la paire torsadée blindée et la norme RS 485.

S-Bus constitue un outil simple et économique de mise en réseau d'une totalité de 255 automates PCD, regroupés en 8 segments de 32 stations chacun.

### Points forts

- Facilité de mise en œuvre (installation, mise en service et programmation).
- Economie : S-Bus est en effet déjà intégré à tout processeur PCD, ce qui dispense de faire appel à un processeur de communication supplémentaire dédié.
- Sécurisation du transfert de données, grâce à une détection d'erreur par code polynomial CRC-CCITT.
- Vitesse de transmission élevée, pouvant atteindre 38 400 bit/s, fondée sur l'efficacité du protocole binaire.
- Consultation de données à distance et télédiagnostic par modem sur lignes louées ou commutées.
- Mise en œuvre de *drivers* de progiciels de supervision et conduite de procédés, dont Wizcon, InTouch, FactoryLink, FIX DMACS et Genesis.
- Au stade de la mise en service (niveau applicatif 2), accès de l'appareil de programmation à toutes les stations esclaves du réseau, ce qui garantit une gestion et un suivi centralisés (par le programme de mise au point, par exemple) de tout esclave déporté.
- Possibilité de communication multimaître au sein du réseau S-Bus avec la fonction « Passerelle ».
- Possibilité d'accès à toutes les ressources de l'esclave.

## Quelques définitions...

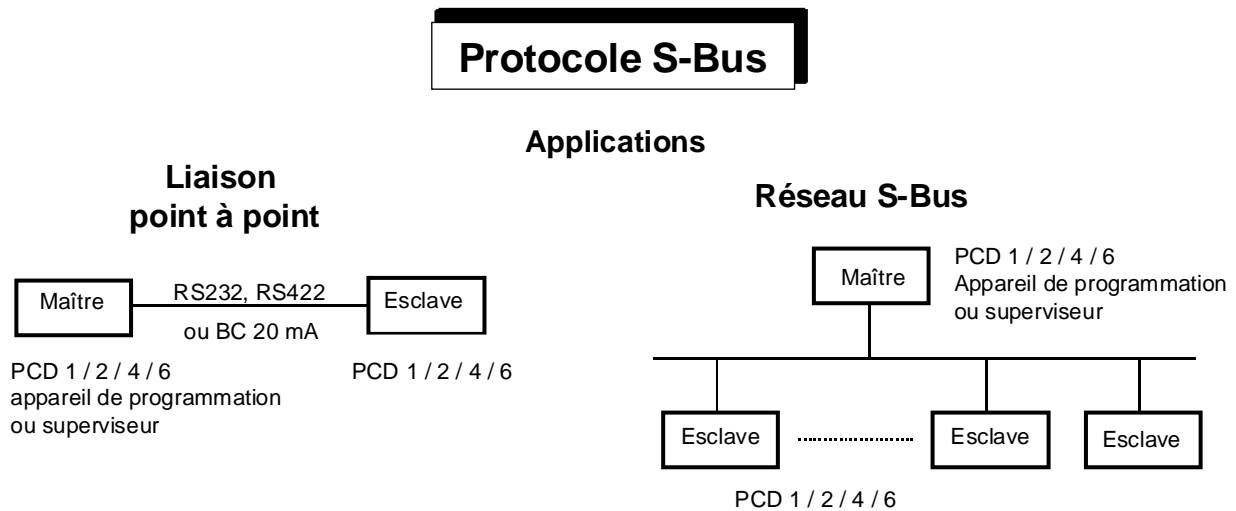
ACK	Acquit positif ( → voir aussi <i>NAK</i> ).
CCITT	Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique (désigné aujourd'hui <i>UIT-T</i> ).
CR	Caractère de contrôle ASCII « retour chariot ».
CRC	Principe de détection d'erreur fondé sur un calcul de redondance cyclique.
CTS	Signal de contrôle « prêt à émettre » (de l'anglais <i>Clear To Send</i> ).
DB	Bloc de données.
DCD	Signal de contrôle « détection de porteuse » (de l'anglais <i>Data Carrier Detect</i> ).
DSR	Signal de contrôle « poste de données prêt » (de l'anglais <i>Data Set Ready</i> ).
DTR	Signal de contrôle « terminal de données prêt » (de l'anglais <i>Data Terminal Ready</i> ).
E	Indicateur d'erreur.
ETCD	Equipement de terminaison de circuit de données.
ETTD	Equipement terminal de traitement de données.
GMP	Port passerelle maître.
GSM	Groupe Spécial Mobile. Norme de radiotéléphonie numérique paneuropéenne de type réseau cellulaire. (de l'anglais <i>Global System for Mobile communication</i> )
GSP	Port passerelle esclave.
F	Indicateur ou flag.
Interface de programmation	Toute liaison permettant à l'appareil de programmation d'accéder à l'unité centrale du PCD ( → voir aussi <i>PGU</i> ) ; encore appelée « port PGU ».
I/O	Entrées-sorties (E/O).
ISDN	Réseau numérique à intégration de services (RNIS) (de l'anglais <i>Integrated Services Digital Network</i> )
LF	Caractère de contrôle ASCII « saut de ligne ».
Longueur du <i>Break</i>	Temps pour le signal <i>Break</i> exprimé en nombre de caractères (4 par défaut). Ce signal est émis avant la transmission d'un télégramme.
MC	Mode caractère.
MD	Voir <i>P8</i> .

Mode diffusé	Réception et traitement des signaux d'une station par toutes les autres stations du bus. On parle également de « diffusion générale ».
Modem RTC	Modem dédié à la transmission de données sur le réseau téléphonique commuté. Encore appelé « modem commuté ».
MNP4 et MNP5	Protocoles de correction d'erreur et de compression de données de la société Microcom (de l'anglais <i>Microcom Networking Protocol</i> ).
NAK	Acquit négatif ( → voir aussi <i>ACK</i> ).
P8 ou P800	Première génération de protocole de communication destiné à l'appareil de programmation ; également appelée « Mode D ». Il faut obligatoirement passer par ce mode « natif » pour configurer le PCD en S-Bus.
PG	Appareil de programmation ( → voir aussi <i>PGU</i> ).
PG3 et PG4	Utilitaires de programmation PCD sous DOS et Windows, respectivement.
PLM	De l'anglais <i>Public Line Modem</i> pour ligne du réseau téléphonique commuté.
PSTN	De l'anglais <i>Public Switched Telephone Network</i> réseau téléphonique commuté.
PGU	Acronyme de l'anglais <i>ProGramming Unit</i> désignant à la fois l'appareil de programmation et, par extension, son interface ou « port » (voir § 4.2, p 4-3). Dans ce manuel, l'appareil de programmation est souvent abrégé sous la forme « PG » ( → voir aussi <i>Interface de programmation</i> ).
R	Registre.
REDO	Réinitialisation et reconfiguration d'un port PGU S-BUS par le programme après une fonction UNDO.
Retard TN	Délai de retournement, exprimé en millisecondes : intervalle de temps minimal entre la fin d'une réponse et la transmission du télégramme suivant pour laisser à la station distante le temps de basculer en Réception. Cette temporisation concerne surtout les installations comportant un répéteur PCD7.T100 ou des modems sur ligne spécialisée.
Retard TS	Délai de surveillance, exprimé en millisecondes : intervalle de temps s'écoulant entre la mise à 1 du signal de demande pour émettre <i>RTS</i> et la transmission du message. Cette temporisation concerne surtout les liaisons modems.

RNIS	Réseau numérique à intégration de services. (En France, l'offre commerciale RNIS de France Telecom s'intitule " Numéris ").
RTC	Acronyme de « Réseau téléphonique commuté ».
RTS	Signal de contrôle « demande pour émettre » (de l'anglais <i>Request To Send</i> ).
SCS ou SCADA	Progiciel de supervision et de conduite de procédé ou « superviseur ».
T/C	Temporisateur/compteur.
<i>Timeout</i>	Délai de réponse, exprimé en millisecondes : temps écoulé entre l'envoi d'un télégramme et la réception de la fin de la réponse de la station interrogée.
UART	Émetteur-récepteur asynchrone universel (de l'anglais <i>Universal Asynchronous Receiver Trans-</i> <i>mitter</i> )
UC	Unité centrale du PCD.
UIT-T	Union Internationale des Télécommunications - (Telecommunication Standardization Sector).
UNDO	Libération d'un port configuré PGU S-Bus.

## 1.2 Exemples d'application

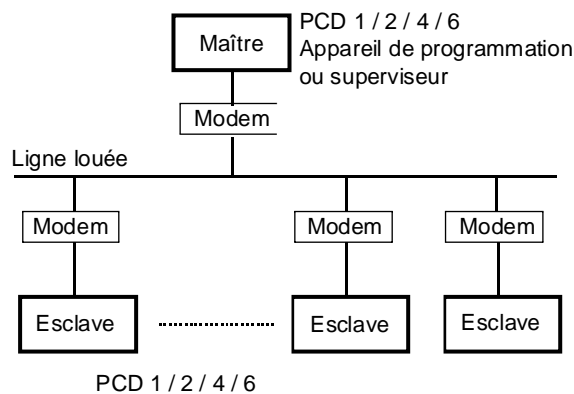
S-Bus a une double vocation : conçu à l'origine comme un protocole dédié réseau RS 485, il convient également aux liaisons point à point via les autres interfaces série du PCD.



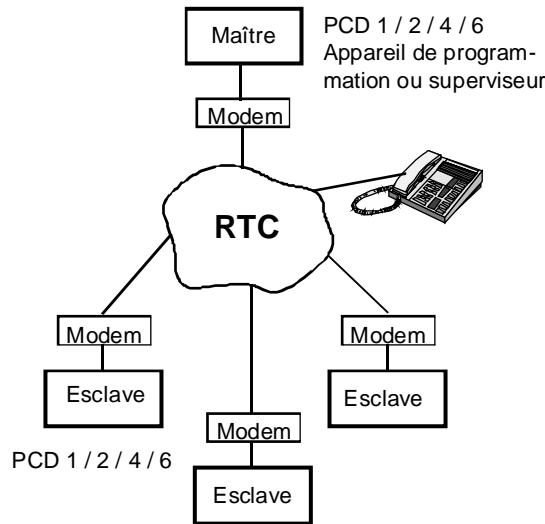
Le maître peut être un automate PCD2, PCD4 ou PCD6 (aussi PCD1 à partir de la version FW V005), l'appareil de programmation ou tout autre système d'origine diverse (superviseur Wizcon, FactoryLink, InTouch ou FIX DMACS, par exemple), doté d'un *driver* de protocole S-Bus.

Cette configuration permet ainsi de raccorder jusqu'à 32 stations, sans répéteur, sur une distance maximale de 1 200 m.

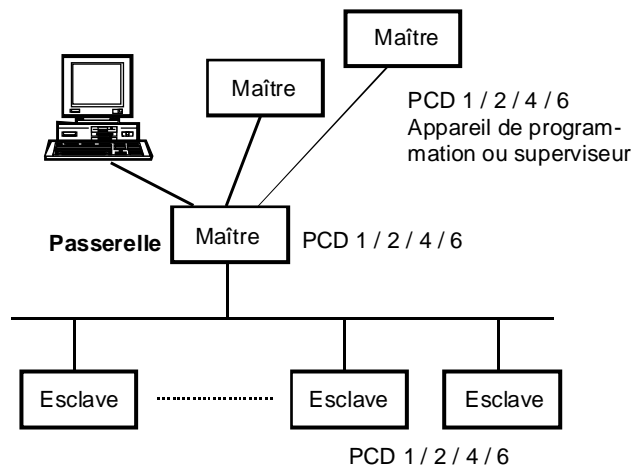
Pour les longues distances, la solution « multipoint via modem » sur ligne téléphonique louée ou privée s'impose. Le modem est alors relié au PCD par l'interface RS 232 configurée en mode S-Bus.



Le protocole S-Bus autorise aussi le dialogue de plusieurs PCD via modem sur RTC, pour des applications de télésupervision et/ou de programmation et de mise en service à distance (*voir chapitre 5*). Le réseau téléphonique peut être de type analogique, numérique (RNIS), radio (GSM), etc.



A cela s'ajoute une fonctionnalité « Passerelle » qui ouvre la voie de la communication multimaître au réseau S-Bus, conçu à l'origine pour une procédure d'échange de type maître-esclaves ; plusieurs maîtres peuvent alors se raccorder à un maître fédérateur pour dialoguer avec l'ensemble des esclaves du bus (*voir chapitre 6*).





## 1.3 Caractéristiques

---

### Réseau

Procédure d'échange	Maître-esclaves (architecture client-serveurs)
Interface	RS 485
Support physique	Paire torsadée blindée Section mini : 2 x 0,5 mm <sup>2</sup> Longueur de segment maxi : 1 200 m
Nombre de segments	8 maxi, reliés par répéteur PCD7.T100
Nombre de stations	32 maxi par segment, soit 255 au total

### Liaison point à point

Interfaces	RS 232, RS 422, boucle de courant 20 mA
------------	---

### Caractéristiques électriques des interfaces

Consultez les manuels « Matériel » des PCD1 - PCD2, PCD4 et PCD6 pour un complément d'informations.

### Protocole S-Bus

Vitesse de transmission Paramétrable de 110 à 38 400 bit/s

Format de transmission	1 bit de start 8 bits de données 1 bit de stop
Mode de transmission	Mode « Donnée » SM2/SS2 sans bit de parité (voir § 1.4.3.1)
	Mode « Parité » SM1/SS1 avec bit de parité (voir § 1.4.3.2)
	Adresse → bit de parité à 1
	Données → bit de parité à 0
	Mode « Break » SM0/SS0 sans bit de parité (voir § 1.4.3.3)

Débit	Standard	→	167 registres/s (à 9 600 bit/s)
	Maxi	→	265 registres/s (à 19 200 bit/s)

Temps de réponse en transmission à 9 600 bit/s :

1 à 8 entrées-sorties ou indicateurs	18 ms
128 entrées-sorties ou indicateurs	35 ms
1 registre	20 ms
32 registres	125 ms

Détection d'erreur                      Par code polynomial CRC

### **Programmation**

Instructions PCD :

- Initialisation des interfaces série
- Echange de données
- Gestion des lignes de contrôle
- Lecture et écriture des paramètres système

### **Superviseurs**

*Drivers* S-Bus pour :

- Wizcon
- Genesis
- FactoryLink
- InTouch
- FIX DMACS
- Windows DDE

Il existe également des bibliothèques de logiciels SAIA-Burgess Electronics SA pour Windows DLL ainsi qu'en C, qui permettent d'implanter S-Bus sur des systèmes d'autres marques.

## 1.4 Protocole S-Bus

---

Le protocole SAIA<sup>®</sup> S-Bus est segmenté selon les 7 couches du Modèle de Référence normalisé ISO ou « **Modèle OSI** ».

Couche	Contenu
<i>Application</i>	Protocole S-Bus, version Complète et Réduite
<i>Présentation</i>	Télégrammes 0 à 255
<i>Session</i>	-
<i>Transport</i>	-
<i>Réseau</i>	Forçage de la parité
<i>Liaison</i>	Acquittement positif/négatif <i>ACK/NAK</i> Synchronisation d'octets + détection d'erreur CRC
<i>Physique</i>	Interfaçage : RS 485, RS 232, BC 20 mA, etc.

### 1.4.1 Couche Application « *Application Layer* »

Le protocole S-Bus est constitué de deux niveaux applicatifs :

#### **Transfert de données (niveau applicatif 1)**

Il s'agit d'un sous-ensemble du protocole S-Bus, doté d'un jeu **réduit** d'instructions n'autorisant que la lecture et l'écriture par le maître des données PCD de l'esclave (Entrées, Sorties, Indicateurs, Registres, Temporisateurs, Compteurs, Blocs de Données et Horodateur), ainsi que la lecture de l'état de l'esclave.

#### **Programmation, mise en service et diagnostic (niveau applicatif 2)**

Ce niveau exploite la **totalité** du protocole S-Bus (d'où l'appellation de « S-Bus complet »), l'appareil de programmation PG pouvant piloter chaque esclave du réseau. Encore appelé « PGU S-Bus », il autorise également la programmation et la mise en service centralisées, via RTC, de tous les esclaves présents sur le bus.

### 1.4.2 Couche Présentation « *Presentation Layer* »

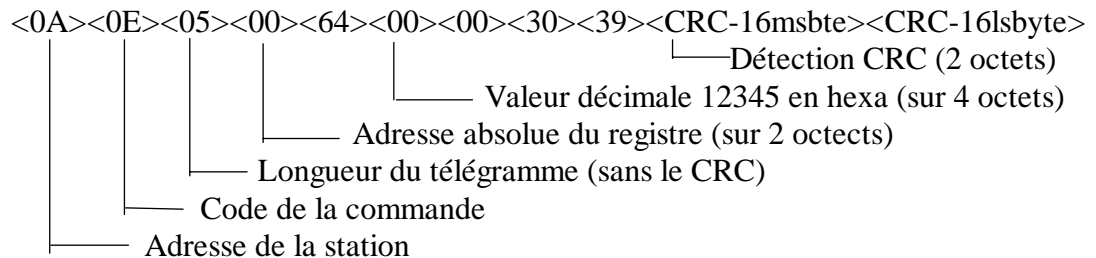
La plupart des télégrammes sont de longueur fixe et ne nécessitent donc pas de caractère de fin. Les télégrammes de longueur variable comportent un octet de comptage, placé juste après le code de la commande, pour préciser la longueur du télégramme. Cet octet est inutile dans la réponse à la commande, le Client connaissant déjà la longueur du télégramme attendu.

La longueur absolue maximale d'un télégramme est de 32 registres/temporisateurs/compteurs ou de 128 indicateurs/entrées/sorties. Certains télégrammes spéciaux peuvent être plus longs, mais ils sont alors inexploitablement lorsque l'unité centrale est active. Pour optimiser le téléchargement d'un programme, par exemple, il est possible de transférer jusqu'à 64 lignes sur une durée correspondant à un télégramme d'une longueur maximale de 263 octets.

### Exemple de télégramme S-Bus

Instruction → Ecriture de la valeur décimale 12345 du registre n° 100 dans la station n° 10 du réseau S-Bus

Télégramme →



#### 1.4.3 Couche Réseau « *Network Layer* »

Ce niveau très simple exploite le mode multipoint du DUART des PCD qui évite le recours à des caractères spéciaux pour signaler le début chaque télégramme.

Ce mode met en œuvre deux types de caractères, à savoir un caractère d'adresse et un caractère de données, que l'on distingue à l'aide du bit de parité, forcé respectivement à 1 et à 0.

Un télégramme est donc constitué d'une adresse suivie d'un train de données adressé à un esclave particulier. Sur détection d'un caractère d'adresse, l'esclave compare cette adresse à la sienne et, en cas de concordance, accepte de recevoir les données du télégramme. Les esclaves non adressés continue de scruter le flux de données, dans l'attente du prochain caractère d'adresse.

Précisons que l'adresse 255 (décimal) est réservée à l'émission de télégrammes en mode diffusé, sans attente de réponse ou d'acquiescement en retour.

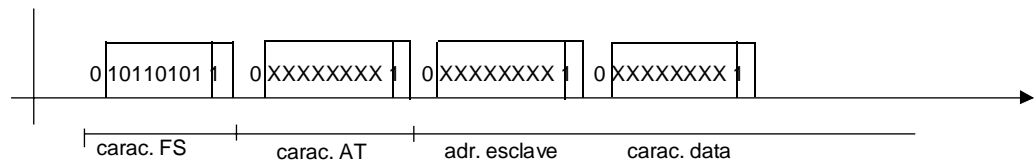
Ce mécanisme d'adressage fondé sur le bit de parité s'intitule, en langage S-Bus, le « Mode Parité » (*voir détails en page suivantes au § 1.4.3.2*).

Toutefois, la majorité des modems RTC n'acceptant pas les 9 bits du Mode Parité de même que le « Mode Break », qui consiste à intercaler un signal spécial signalant le début de chaque télégramme (*voir détails en page suivante au § 1.4.3.3*), on lui substitue un autre mode appelé « Mode Donnée » (*voir détails en page suivantes au § 1.4.3.1*).

### 1.4.3.1 Mode Donnée SM2/SS2

Dans ce mode, chaque télégramme débute par un caractère de synchronisation de trame noté « FS » (pour *frame synchronisation*). Ce caractère a toujours pour valeur B5 et n'apparaît que dans l'en-tête du télégramme. Le second caractère transmis en mode Données indique la nature du télégramme. Désigné « AT », il peut contenir, par exemple, l'information suivante : ce télégramme est une demande, ce télégramme est une réponse, etc....

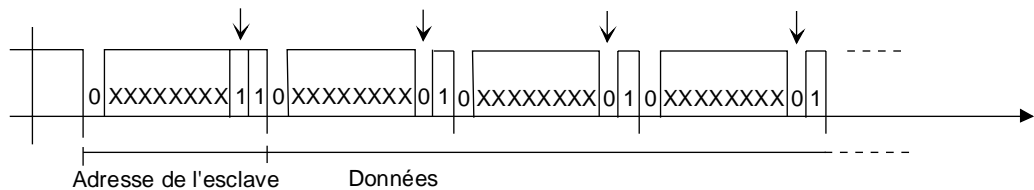
#### Format du télégramme S-Bus :



### 1.4.3.2 Mode Parité SM1/SS1

Rappelons que le bit de parité a pour mission de différencier un caractère d'adresse (bit forcé à 1) d'un caractère de données (bit forcé à 0).

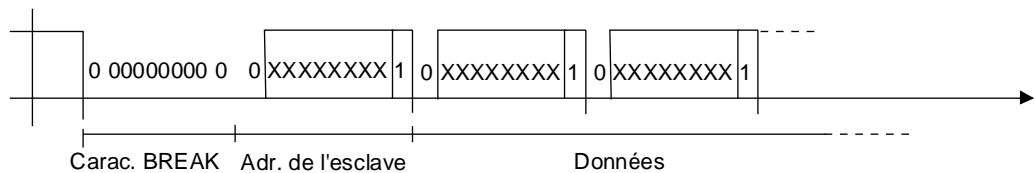
#### Format du télégramme S-Bus :



### 1.4.3.3 Mode Break SM0/SS0

Ce mode se caractérise par l'émission d'un signal BREAK (la ligne série étant à 0 sur toute la longueur du caractère, bit de stop compris) pour repérer le début d'un télégramme.

#### Format du télégramme S-Bus :



Sur détection d'un signal Break par le PCD distant, le pilote S-Bus de l'automate interprète toujours le caractère placé juste derrière le Break comme étant l'adresse du destinataire, puis les caractères suivants, comme étant les données du télégramme.

#### 1.4.4 Couche Liaison « Data Link Layer »

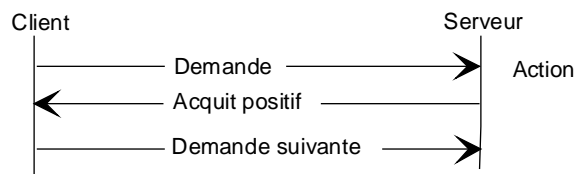
Ce niveau est constitué de deux sous-couches :

- une sous-couche supérieure qui gère la transmission point à point entre les stations du réseau et, en cas de perte ou de détérioration d'un télégramme, en assure la réémission (*voir schémas ci-dessous*) ;
- une sous-couche inférieure principalement chargée de la détection d'erreurs (*voir page suivante*).

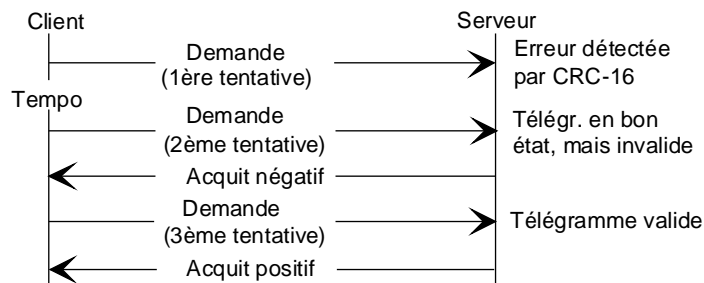
##### Sous-couche supérieure

Toute détection de télégramme erroné se traduit par l'absence de réponse du serveur interrogé : après trois expirations d'une temporisation ou *timeout* lancée par le client (elle-même fonction de la vitesse de transmission), le client informe les couches supérieures de l'échec de la transmission.

##### Transmission d'une demande

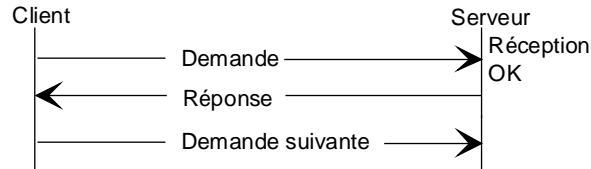


Si le serveur reçoit un télégramme erroné, le client reste sans réponse : le télégramme est alors réémis une première fois sur expiration de la temporisation client, puis une seconde fois.



### Transmission d'une réponse

Dès réception de la demande de lecture, le serveur renvoie directement sa réponse au client. Toute réponse acheminée sur le réseau étant obligatoirement destinée au client, elle ne comporte ni caractère spécial de début de télégramme, ni d'adresse.



### Protocole semi-duplex

Dans la mesure où le réseau ne compte qu'un seul maître, la transmission ne s'effectue qu'en alternat. Il n'y a donc jamais de risque de contention entre clients.

#### Sous-couche inférieure

Elle a pour principale vocation la détection d'erreur fondée sur un code cyclique redondant CRC-CCITT (le protocole S-Bus n'effectuant aucun contrôle de parité sur octet).

L'algorithme utilisé fait appel au polynôme générateur préconisé par l'Avis V41 du CCITT :

$$X^{16} + X^{12} + X^5 + 1 = 1021 \text{ Hex}$$

#### **1.4.5 Couche Physique** « *Physical Layer* »

Le S-Bus peut s'adapter à tous les types de ports de communication de la gamme PCD.

Il est toutefois principalement conçu pour fonctionner sur un réseau multipoint RS 485, constitué d'un client et d'un maximum de 255 serveurs via un répéteur S-Bus.

Le S-Bus convient également à une interface série RS 232 couplée à un modem.



## 2. Installation

---

### 2.1 Liaison point à point

---

En principe, tout type d'interface peut être configuré en mode S-Bus. La réalisation d'une liaison point à point ne présentant normalement aucune difficulté d'installation, elle n'est pas traitée dans ce manuel.

Pour de plus amples informations sur le brochage de connecteurs et sur les signaux des différents types d'interface, consultez le manuel « Matériel » des PCD1 - PCD2, PCD4 et PCD6.

L'utilisation de S-Bus sur l'interface série RS 232 n° 0 du PCD2 requiert l'exécution d'une instruction SOCL, après initialisation de l'interface par l'instruction SASI (*voir § 3-10* pour le détail de la manipulation).

## 2.2 Réseau S-Bus

---

L'installation du réseau S-Bus fait appel, selon l'automate mis en œuvre, à un certain nombre de modules venant compléter l'interface RS 485.

### PCD1

- PCD1.M110 aucun ajout : utiliser l'interface n° 1 (RS 485).
- PCD1.M120 ou M130 + module de communication PCD7.F110 ou F150 (interface n° 1 RS 422/RS 485).

### PCD2

- PCD2.M110, M120 ou M150 + interface n° 0 intégrée (RS 485)
- PCD2.M110, M120 ou M150 + module de communication PCD7.F110 ou F150 (interface n° 1 RS 422/RS 485)
- PCD2.M120 ou M150 + module spécialisé PCD2.F5x0 (interface n° 3 RS 422/RS 485), pas équipé sur le PCD2.M110.
- PCD2.M250 (resp. M220) → idem PCD2.M150 (resp. M120)

### PCD4

- Module de bus PCD4.C130 (interface n° 1) + modules processeurs PCD4.M12x, M14x, M240, M340 ou M445.
- Module de bus PCD4.C340 + module de communication PCD7.F110 ou F150 et modules processeurs PCD4.M12x, M14x, M240, M340 ou M445.

### PCD6

- Module monoprocesseur PCD6.M540 (interface n° 1).
- Module processeur de communication PCD6.M220 (interface n° 0).
- Module processeur de communication PCD6.M260 (interfaces n° 0, 1, 2 et 3).
- Module processeur de communication PCD6.M300 + 4 x modules de communication PCD7.F110 ou F150 (interfaces n° 0, 1, 2, 3)

**Pour un complément d'information sur ces modules et leur raccordement, consultez le manuel « Matériel » de l'automate concerné.**

Pour garantir une exploitation « zéro défaut » en milieu industriel hostile et parasité, il est conseillé d'utiliser les composants SAIA spécialement conçus pour les réseaux RS 485, à savoir :

### Boîtier d'extrémité **PCD7.T160**

Ce module très simple a pour mission de garantir une terminaison adéquate de chaque extrémité du réseau et d'appliquer une tension de polarisation aux lignes de signaux avec une alimentation isolée électriquement et une tension à vide correcte.

### Convertisseurs **PCD7.T120 (RS 232/RS 485) et PCD7.T140 (RS 422/RS 485)**

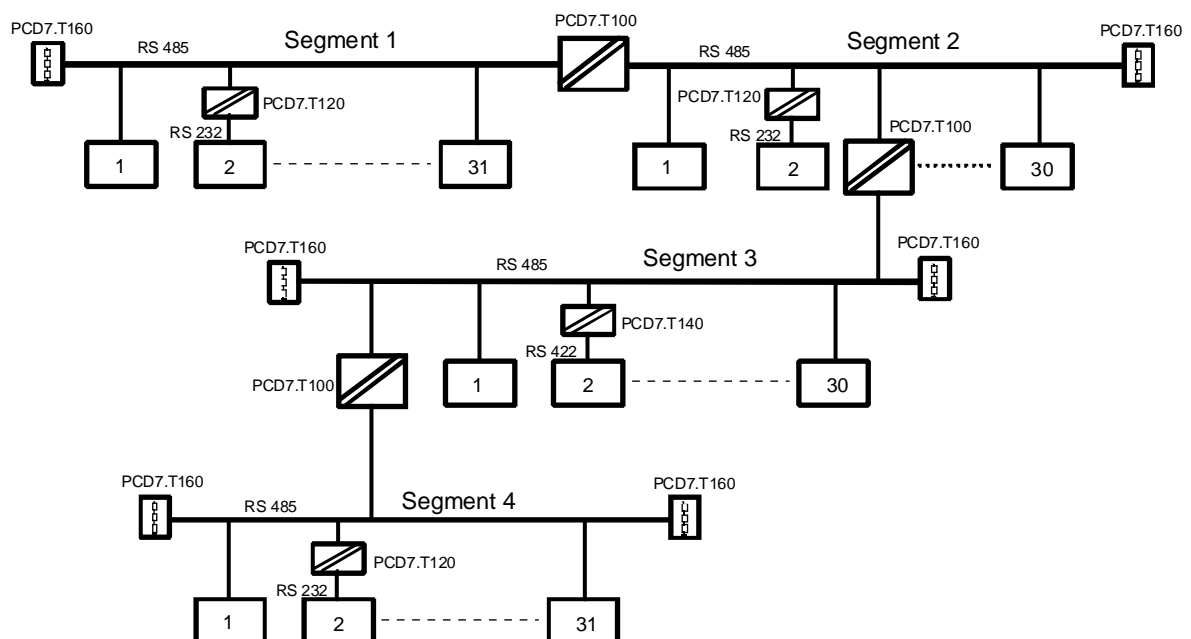
Ils autorisent l'isolement électrique et la conversion des signaux d'interface RS 232 ou RS 422 d'une station déportée en signaux compatibles avec le bus bifilaire RS 485, et inversement.

### Répéteur **PCD7.T100**

Il assure à la fois l'isolement électrique de chaque segment du bus RS 485 et la régénération des signaux véhiculés sur de grandes distances.

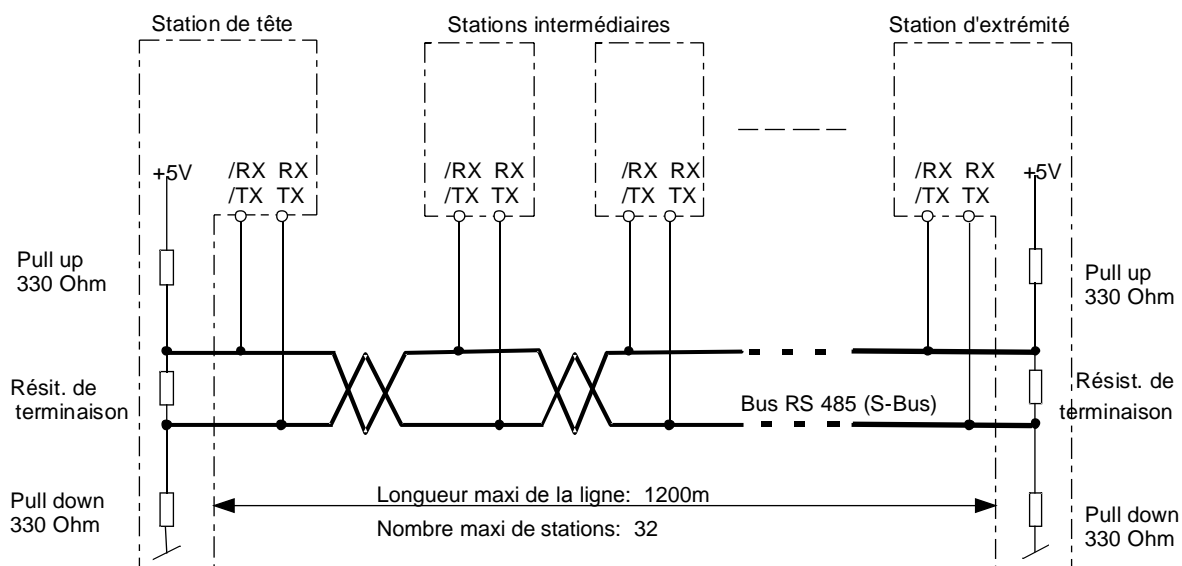
Une description détaillée de ces composants et des consignes d'installation et de mise en service figurent dans le manuel SAIA « *Composants de réseaux RS 485* ».

Précisons que, dans ce manuel, l'installation du réseau S-Bus ne fait pas appel à ces composants.



### Raccordement et cheminement du bus RS 485

Pour garantir l'antiparasitage de la ligne et éviter toute réflexion, il faut obligatoirement installer des résistances de terminaison à **chaque extrémité** du bus. Ces résistances, déjà intégrées à tous les modules processeurs et modules de bus des automates SAIA, peuvent être activées ou raccordées, au gré de l'utilisateur.



*Pull up et Pull down ou en français résistance de polarisation*

Lorsqu'on utilise les résistances internes du processeur ou des modules de bus d'une station pour terminer la ligne, il est impossible de mettre ces stations hors tension sous peine de couper la communication sur le réseau.

Si le réseau doit continuer à fonctionner avec une station de tête et une station d'extrémité hors tension, il convient d'utiliser les boîtiers d'extrémité PCD7.T160.

De même, il importe de respecter les consignes suivantes :

- Lors de la préparation du bus, veiller scrupuleusement à ne pas confondre les lignes de données (correspondance « RX-TX » et « /RX-TX », « /RX-/TX » et « /RX-/TX »). Précisons que la désignation SAIA des lignes « RX-TX » et « /RX-/TX » peut varier pour d'autres constructeurs :

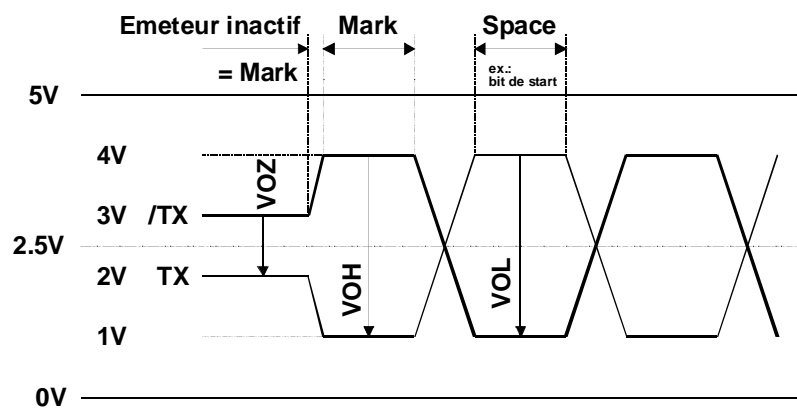
SAIA	Equipement exogène	
RX	D	-RX
/RX	/D	+RX
TX	D	-TX
/TX	/D	+TX

- S'assurer que le bus n'est pas interrompu lorsqu'une ou plusieurs prises sont débrochées.

- Ne pas dépasser une longueur de 0.5 m pour les câbles de dérivation.
- Utiliser un câble multibrins à 2 conducteurs de section minimale 0.5 mm<sup>2</sup>, torsadé et blindé.

**Niveaux de signaux RS 485**

Type de signal	Etat logique	Polarité
Signal de données	0 (space) 1 (mark)	RX-TX positif par rapport à /RX-/TX /RX-/TX positif par rapport à RX-TX



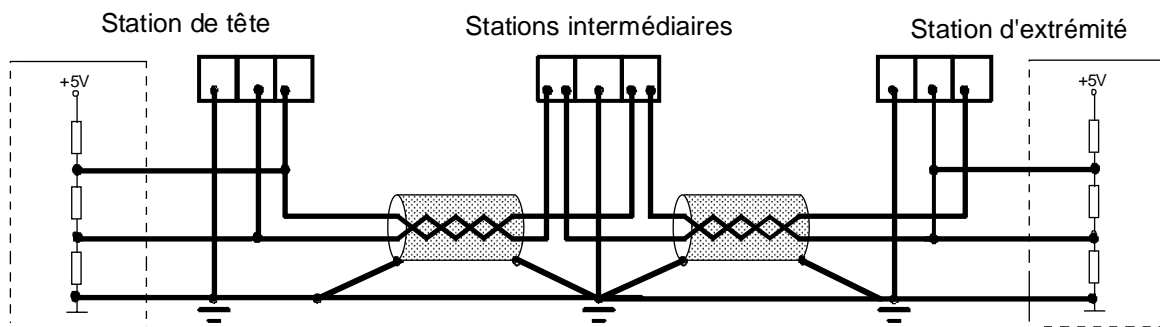
- VOZ = 0.9 V mini à 1.7 V maxi (pas d'émetteur actif) \*)
- VOH = 2 V mini (avec charge) à 5 V maxi (sans charge)
- VOL = -2 V à -5 V

\*) dépendant des résistances de polarisation (pull up et pull down) ainsi que des résistances de terminaison

### Mise à la terre d'une ligne RS 485

Deux précautions s'imposent :

- Pour garantir une bonne équipotentialité des stations, le blindage du câble doit toujours être relié, à chaque extrémité, à une ligne de terre continue et massive.



- Dissocier le cheminement du câble RS 485 des câbles de puissance très parasites, sauf si ces derniers sont convenablement blindés.

## **3. Niveau applicatif 1 : Transfert de données**

---

### **3.1 Principe de fonctionnement et mise en œuvre**

---

Le niveau applicatif 1 ou « S-Bus Réduit » permet d'échanger des données PCD par l'intermédiaire du réseau S-Bus ou d'une liaison point à point.

Le « maître » peut désigner un PCD1, un PCD2, un PCD4, un PCD6 de SAIA, ou un équipement d'autre marque disposant d'un *driver* S-Bus (superviseur Wizcon, FactoryLink..., par exemple).

La transmission est placée sous le contrôle total du maître, dont le programme utilisateur définit les données à écrire ou à lire de l'esclave raccordée. Du point de vue de l'utilisateur, l'esclave joue un rôle passif, la communication étant exécutée automatiquement en tâche de fond par le microprogramme ou *firmware* de l'unité centrale. Côté esclave, le programme utilisateur se contente d'initialiser l'interface.

Les interfaces du PCD sont configurables en modes SM2/SM1/SM0 pour le maître S-Bus, et SS2/SS1/SS0 pour l'esclave S-Bus.

#### **Adressage des stations**

Chaque esclave est repéré par un numéro ou « adresse » connue du maître et mémorisée dans l'en-tête du programme utilisateur, lui-même stocké dans le module mémoire.

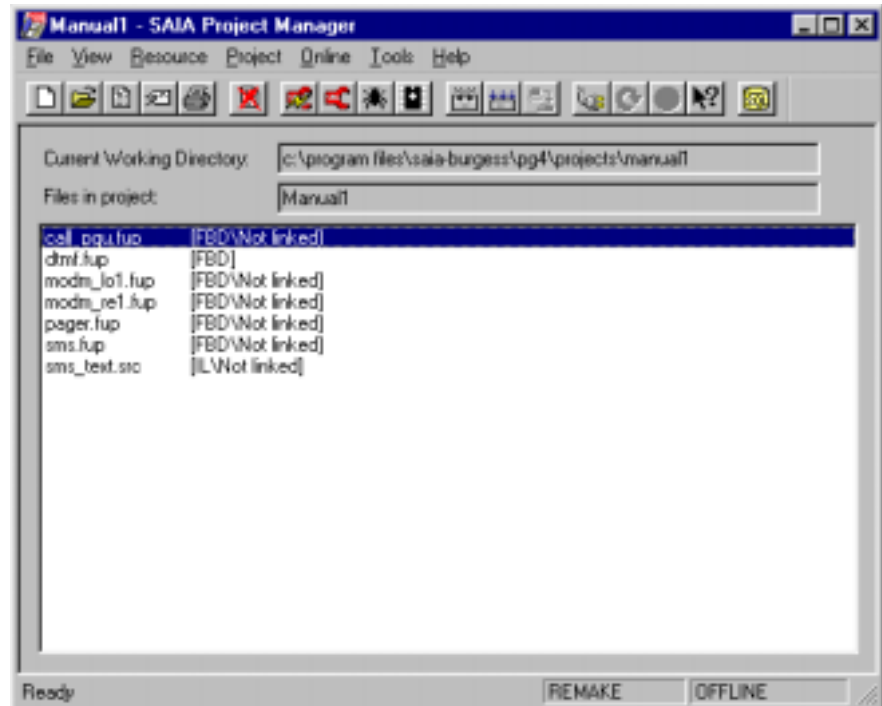
Il y a deux façons de mémoriser ce numéro de station, selon le type de modules mémoire utilisé.

En cas de modules mémoire RAM, le numéro de l'esclave est mémorisé en ligne dans le PCD.

En cas de modules mémoire EPROM, l'adressage de la station s'effectue hors ligne : une EPROM est programmée avec le numéro de l'esclave et le programme utilisateur, puis installée sur le PCD ultérieurement.

### Adressage des stations équipées de modules mémoire RAM

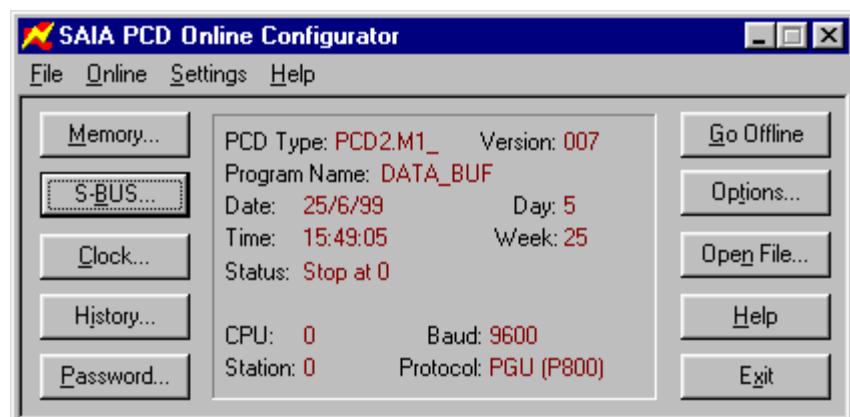
- ① Raccordez l'appareil de programmation au port PGU du PCD.
- ② Lancez le gestionnaire de projet du PG4.



- ③ Appuyez sur le bouton 'Configuration en ligne' de la barre d'outils.

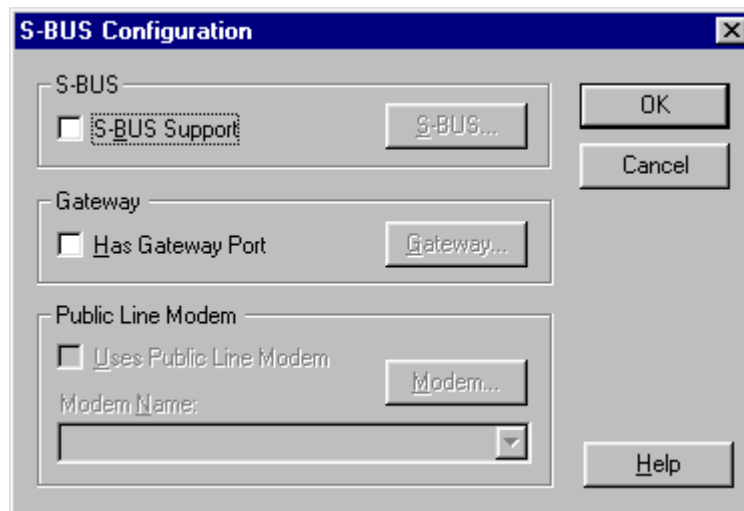


Le Configurateur en ligne apparaît à l'écran :

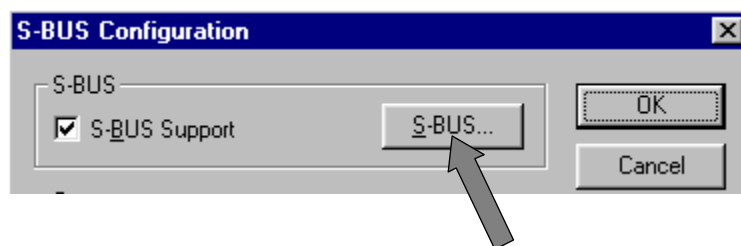




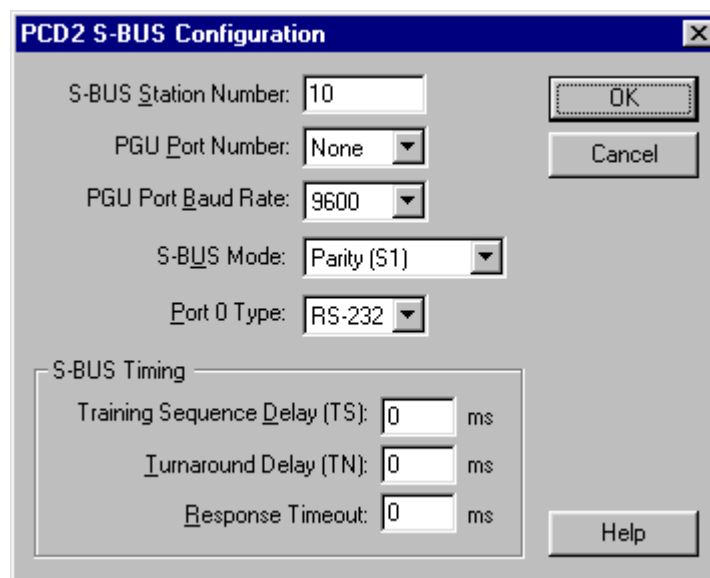
- ④ Cliquez sur le bouton 'S-BUS...' :



- ⑤ Cochez la case 'S-BUS Support' et cliquez sur 'S-BUS...' :

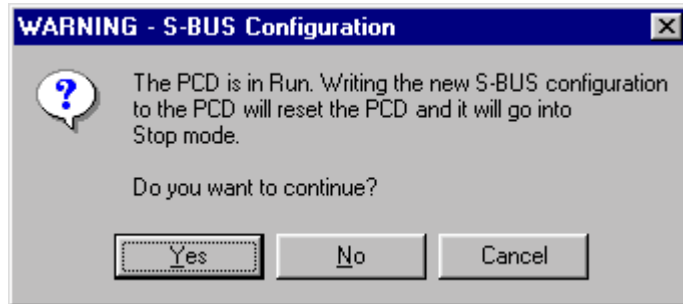


- ⑥ Saisissez le numéro de station S-Bus dans le premier champ.



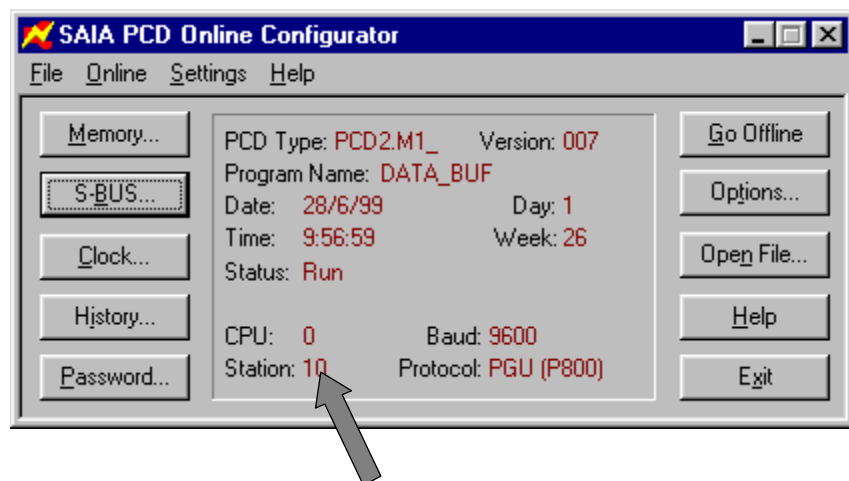
Les autres paramètres ne concernent pas le « S-Bus Réduit » (niveau 1), qui ne met en œuvre ni modem, ni répéteur. Cliquez sur 'OK' pour quitter cette fenêtre. Cliquez de nouveau sur 'OK' pour sortir de la fenêtre suivante.

Un message d'avertissement s'affiche : il vous signale que le PCD est en mode « Run » et que le téléchargement d'une nouvelle configuration S-Bus forcera l'automate en mode « Stop ». Cliquez sur 'Yes' pour continuer.



La configuration est alors téléchargée dans l'automate.

Le numéro de station s'affiche automatiquement dans la fenêtre du Configurateur en ligne.

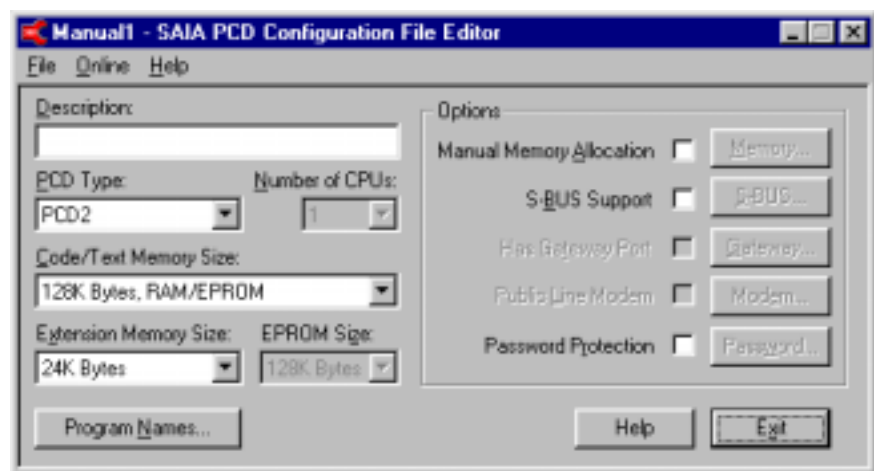


### Adressage des stations équipées de modules mémoire EPROM

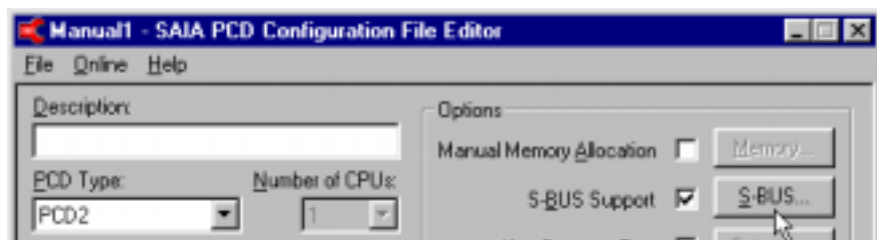
- ① Lancez le gestionnaire de projet du PG4.
- ② Appuyez sur le bouton ‘Configuration hors ligne’ de la barre d’outils.



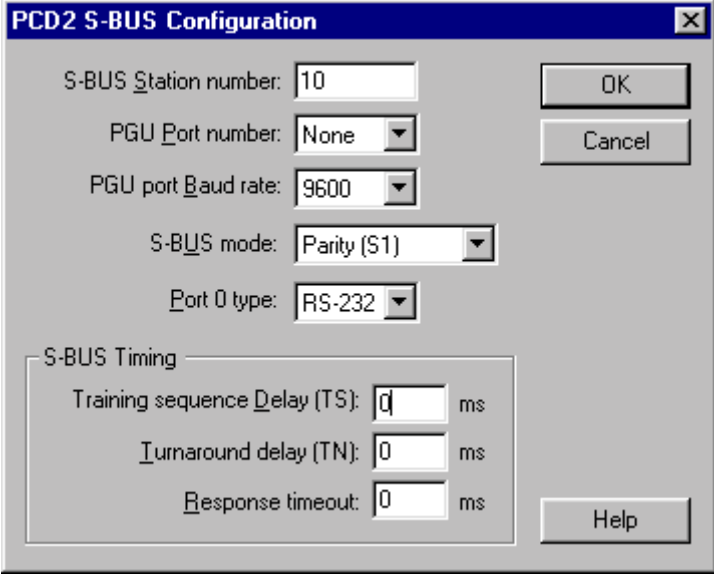
La fenêtre de l'Éditeur de fichier de configuration SAIA PCD apparaît à l'écran :



- ③ Cochez la case ‘S-BUS Support’ et cliquez sur ‘S-BUS...’ :



- ④ Saisissez le numéro de station S-Bus dans le premier champ :



Cliquez sur 'OK' pour fermer cette fenêtre.

Cliquez de nouveau sur 'OK' pour quitter l'Éditeur de fichier de configuration.

Les paramètres saisis sont sauvegardés dans un fichier spécial. L'information mémorisée dans ce fichier est sauvegardée dans l'EPRROM, une fois programmée.

Le numéro de station s'applique toujours à l'ensemble de la station PCD, même si plusieurs ports ont été attribués à une même station en mode S-Bus.

## 3.2 Instructions S-Bus

---

Les instructions suivantes sont supportées en mode S-Bus :

Instruc- tion	Fonction	Exécutable par le
<b>SASI</b> <b>SASII</b>	<i>Assign Serial Interface</i> Initialisation d'une interface série	Maître et esclave
<b>SRXM</b> <b>SRXMI</b>	<i>Serial Receive Media</i> Réception de données ou de l'état d'un esclave	Maître ex- clusivement
<b>STXM</b> <b>STXMI</b>	<i>Serial Transmit Media</i> Transmission de données vers un esclave	Maître ex- clusivement
<b>SICL</b>	<i>Serial Input Control Line</i> Lecture d'un signal de contrôle	Maître et esclave
<b>SOCL</b>	<i>Serial Output Control Line</i> Positionnement d'un signal de contrôle	Maître et esclave
<b>SYSRD</b>	<i>SYStem ReaD</i> Lecture des paramètres système	Maître et esclave
<b>SYSWR</b>	<i>SYStem WRite</i> Ecriture des paramètres système	Maître et esclave

Les instructions suivies d'un **I** (**par ex SRXMI**) signifient qu'elles sont aussi exécutables en indirect.

Avant d'établir une liaison via l'interface série S-Bus au niveau applicatif 1, il faut utiliser l'instruction SASI pour configurer les interfaces PCD maître et esclave en mode SM2/SM1/SM0/GM et SS2/SS1/SS0/GS1/GS0, respectivement.

### 3.3 SASI Initialisation d'une interface série

---

**Fonction :** Initialisation d'une interface série.

**Description :**

Cette instruction est constituée de deux lignes :

La première correspond au numéro du port ;  
 La seconde indique le numéro du texte de paramétrage de l'interface.

Cette initialisation doit être répétée pour chaque interface que l'on désire utiliser. En règle générale, les instructions SASI sont placées dans le bloc d'exception XOB 16.

**Syntaxe :**

<b>SASI</b>	<b>Port</b>	;	Numéro du port
	<b>Texte de paramétrage</b>	;	Numéro du texte de paramétrage

*Port* Numéro du port série à initialiser (0 à 3).

*Texte de paramétrage*

Numéro du texte de paramétrage :  
 en mémoire conventionnelle → 0 à 3999  
 en mémoire d'extension → 4000 à 7999

**Exemple :**

```
SASI      1      ; Initialisation du port n° 1
          999    ; avec le texte de paramétrage n° 999
```

**Indicateurs :**

L'indicateur d'erreur (E) est positionné dans les trois cas suivants :

- Texte absent ou incorrect.
- Numéro de station non défini.
- Interface configurée en mode PGU S-Bus.

## Texte de paramétrage SASI

L'instruction SASI utilise un texte de paramétrage particulier permettant d'initialiser l'interface série.

### Syntaxe :

<b>TEXT <i>xxxx</i></b>	<b>"&lt;DEF_UART&gt;;" "&lt;DEF_MODE&gt;;" "&lt;DEF_DIAG&gt;;"</b>
-------------------------	--

avec *xxxx*

Numéro du texte :

en mémoire conventionnelle → 0 à 3999

en mémoire d'extension → 4000 à 7999

Précisons que ce texte peut aussi tenir sur une ligne.

<DEF\_UART> Vitesse de transmission, temporisation ou *timeout*, retard TS, retard TN et longueur du signal *Break*.

<DEF\_MODE> Mode de transmission (SM2/SS2, SM1/SS1, SM0/SS0 ou GS0/GS1/GM) et registre contenant l'adresse de l'esclave.

<DEF\_DIAG> Adresse des indicateurs et du registre de diagnostic.

### Exemple :

Texte de paramétrage destiné à initialiser l'interface d'un esclave avec :

- une vitesse de transmission de 9 600 bit/s ;
- le mode de transmission SS1 ;
- des indicateurs de diagnostic figurant aux adresses 2000 à 2007 ;
- un registre de diagnostic figurant à l'adresse 1500.

Il se présentera sous la forme :

```

$SASI
TEXT 100      "UART:9600;"
              "MODE:SS1;"
              "DIAG:F2000,R1500;"
$ENDSASI

```

### Important :

Si les textes SASI ne sont pas encadrés par les directives assembleur \$SASI et \$ENDSASI, il doivent être saisis en majuscules.

## &lt; DEF\_UART &gt;

**Fonction :** Paramétrage de la vitesse de transmission, du *timeout*, du retard TS et du retard TN.

Il est inutile de paramétrer le format de transmission, prédéfini par le protocole S-Bus (*voir § 1.3*) :

- 8 bits de données
- 1 bit de stop
- Pas de parité en mode SM2/SS2 (Mode Donnée)
- 1 bit de parité en mode SM1/SS1 → 1 pour le caractère d'adresse  
→ 0 pour le caractère de données
- Pas de parité en mode SM0/SS0 (Mode Break)

**Syntaxe :**

"UART:<Vitesse> [,<Timeout>][,Retard TS][,Retard TN][,Longueur Break];"

Vitesse	réglable	[Timeout]		[Retard TS]	[Retard TN]		[Longueur Break] réglable
		ou	valeur par défaut		ou	valeur par défaut	
		Parité+Break	Mode Donnée				
110	1 à 15000 ms	15000 ms	15000 ms	1 à 15000 ms  Valeur par défaut : 0 ms	1 à 15000 ms	27 ms	4 à 25 caractères  Valeur par défaut : 4 (en SM0 exclusivement)
150		9000 ms	15000 ms			20 ms	
300		5000 ms	7500 ms			20 ms	
600		3000 ms	4500 ms			5 ms	
1200		2000 ms	3000 ms			3 ms	
2400		1000 ms	1500 ms			2 ms	
4800		500 ms	750 ms			2 ms	
9600		250 ms	375 ms			1 ms	
19200		200 ms	300 ms			1 ms	
38400		200 ms	300 ms			1 ms	

Les paramètres entre crochets [<Timeout>, <Retard TS>.....] ne sont obligatoires que pour la transmission par modem, auquel cas il faut paramétrer de manière identique le maître et les esclaves.

S'ils ne sont pas définis, on utilise leur valeur par défaut.

Valeur par défaut du Retard TS                      0 ms  
Valeur par défaut de la Longueur du Break    4 caractères (en mode SM0 exclusivement)

**Retard TS et retard TN :**

Pour connaître leur signification et leur fonction précise, *voir § 3.13.1, modems « multipoint » et convertisseurs.*



**Vitesse de transmission :**

Tous les modules PCD peuvent fonctionner à 19 200 bit/s, quel que soit le matériel, la version logicielle (*firmware*) ou le type d'interface employé (sauf la boucle de courant 20 mA limitée à 9 600 bit/s).

Il est impossible d'atteindre 38 400 bit/s sur les anciennes générations de PCD (*voir annexe A*).

En outre, lorsque l'un des deux circuits de chaque interface DUART est paramétré à 38 400 bit/s, certaines vitesses ne peuvent plus être attribuées, pour des raisons physiques, au second circuit du même DUART.

Les vitesses suivantes sont donc incompatibles respectivement pour l'interface 0 + 1 (DUART 1) et l'interface 2 + 3 (DUART 2)

	38 400 bit/s	+	38 400 bit/s
ou	38 400 bit/s	+	19 200 bit/s
ou	38 400 bit/s	+	150 bit/s
ou	38 400 bit/s	+	110 bit/s

Le non respect de cette règle entraîne le positionnement de l'indicateur d'erreur et l'appel du bloc d'exception XOB 13.

**Occupation de l'unité centrale pour des transmissions à 38 400 bit/s :**

Le protocole S-Bus n'utilisant pas de processeur de communication indépendant, la transmission de données à 38 400 bit/s alourdit considérablement la charge de l'unité centrale.

Un trafic intense peut ainsi solliciter jusqu'à 40 % de sa capacité, ce qui ralentit d'autant le programme utilisateur.

**Timeout :**

Cette valeur définit le délai maximal entre l'envoi d'un télégramme de lecture par l'instruction SRXM et la réception de la réponse de la station interrogée.

L'absence de réponse valide dans ce laps de temps entraîne la réémission du dernier télégramme et le positionnement des éléments de diagnostic correspondants.

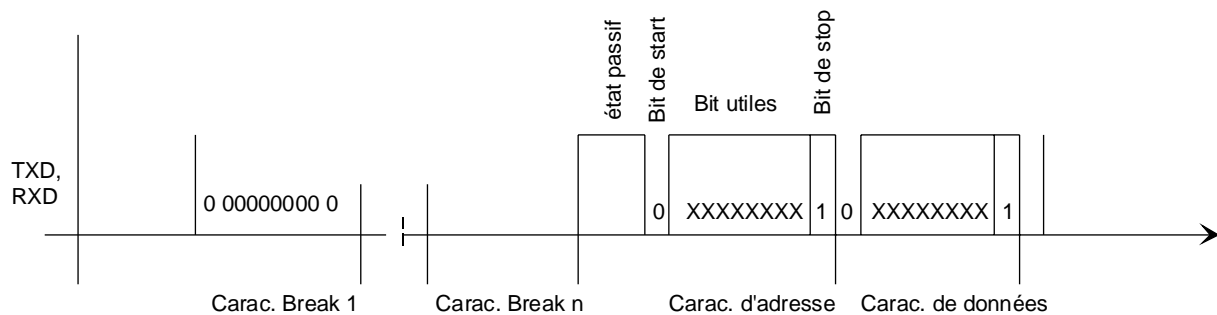
Rappelons qu'un même télégramme ne peut être réémis plus de deux fois.

**Longueur du Break :**

Ce paramètre, réservé au mode SM0 et donc exclusivement au maître, définit la longueur du signal permettant de distinguer un caractère d'adresse d'un caractère de données (voir § 1.4.3.2). Il n'a normalement pas besoin d'être modifié.

Rappelons que la ligne de données est à 0 sur toute la durée de  $n$  caractères, bit de stop compris.

Format d'un télégramme S-Bus comportant un signal Break :



Toute tentative de paramétrage de la longueur du Break en mode SM2/SS2, SM1/SS1 ou SS0 positionne l'indicateur d'erreur et appelle le bloc d'exception XOB 13.

**Exemple :**

Texte de paramétrage UART :

```
"UART:4800;"
```

L'interface est initialisée à 4 800 bit/s.

Pour une application standard, il n'y a pas de paramétrage du timeout, du retard TS, du retard TN ou de la longueur du Break.

**<DEF\_MODE>**

**Fonction :** Paramétrage du mode de transmission S-Bus et du registre contenant l'adresse de la station.

**Syntaxe :** "MODE:<mode\_sbus>[,<reg\_dest>];"

<b>&lt;mode_sbus&gt;</b>	<b>Description</b>
SM2	Maître S-Bus, mode Donnée
SM1	Maître S-Bus avec Parité.
SM0	Maître S-Bus avec signal Break.
SS2	Esclave S-Bus, mode Donnée
SS1	Esclave S-Bus avec Parité.
SS0	Esclave S-Bus avec signal Break.
GM	Passerelle maître S-Bus.
GS2	Passerelle esclave S-Bus, mode Donnée
GS1	Passerelle esclave S-Bus avec Parité.
GS0	Passerelle esclave S-Bus avec signal Break.
OFF	Libération et réinitialisation de l'interface série.

**Mode SM2/SS2 :**

**Fonction :** Un télégramme débute toujours par le caractère FS de synchronisation de trame.

**Avantage :** Reconnaissance aisée du début du télégramme, sans signal Break ni caractère de parité : n'importe quel modem convient à la transmission par modem.

**Inconvénient :** Il ne peut pas y avoir de caractère FS au milieu d'un télégramme ; le cas échéant, il doit être remplacé, ce qui risque d'allonger le télégramme.

**Mode SM1/SS1 :**

**Fonction :** Distinction d'un caractère d'adresse et d'un caractère de données grâce au bit de parité.

**Avantage :** Le bit de parité assure un adressage très rapide et efficace des esclaves.

**Inconvénient :** Transmission par modem : le modem doit gérer 9 bits (dont 8 bits de données et 1 bit de parité).

**Mode SM0/SS0 :**

Fonction : Annonce du caractère d'adresse par le signal Break. La ligne de données est à 0 durant toute la transmission du signal (bit de start et bit de stop compris).

Avantage : Transmission par modem : tout modem standard ne gérant que 8 bits de données et transmettant le caractère Break convient.

Inconvénient : Le signal Break ralentit l'adressage des esclaves.

**Mode GM/GS2/GS1/GS0 :** (voir chapitre 6, « Passerelle S-Bus »)

**Mode OFF :**

Fonction : Libération et réinitialisation d'une interface (pour changer de mode, par exemple).

Exemple : "MODE:OFF"

Pour un complément d'informations, voir **UNDO/REDO d'un port PGU S-Bus** (SASI OFF) au niveau applicatif 2, (§ 5.4.3).

<i>&lt;reg_dest&gt;</i>	Description
R xxxx	Registre contenant l'adresse de la station.

Adresse de la station : 0 à 254  
255 Réservée au mode diffusé.

La définition de ce registre ne concerne que le maître.

**Exemples :**

Paramétrage du mode, côté maître (l'adresse de la station étant contenue dans le registre 350) :

"MODE:SM1,R350;"

Paramétrage du mode, côté esclave :

"MODE:SS1;"

**Mode diffusé (Broadcast) :**

L'adresse 255 est réservée à l'émission de télégrammes en mode diffusé.

Dans la mesure où il n'y a ni réponse, ni acquit des esclaves à ces télégrammes, seules des instructions d'écriture STXM sont exécutables.

Le traitement d'une instruction de lecture SRXM positionne donc l'indicateur d'erreur.

**Exemple :**

Synchronisation par le maître de tous les esclaves S-Bus :

LD	R	350	; Chargement de l'adresse 255 (mode diffusé) dans le registre n° 350.
		255	
STXM		1	; Ecriture via port n° 1
		0	; du contenu des registres
	R	150	150 et 151 dans l'horodateur
	K	1000	; de l'esclave.

**<DEF\_DIAG>**

**Fonction :** Paramétrage des éléments de diagnostic de la transmission S-Bus.

**Syntaxe :** "DIAG:<elem\_diag>,<reg\_diag>;"

	Elément	Description
<elem_diag>	F xxxx O xxxx	Adresse de base de 8 indicateurs ou sorties consécutives.
<reg_diag>	R xxxx	Adresse du registre de diagnostic.

**Exemple :** "DIAG:F3900,R120;"

**Indicateurs de diagnostic :**

Adresse	Nom	Description
xxxx	<b>RBSY</b>	Récepteur occupé
xxxx + 1	<b>RFUL</b>	Tampon de réception plein
xxxx + 2	<b>RDIA</b>	Diagnostic de réception
xxxx + 3	<b>TBSY</b>	Emetteur occupé
xxxx + 4	<b>TFUL</b>	Inutile au dessus de 4800 Bit/s.
xxxx + 5	<b>TDIA</b>	Diagnostic de transmission
xxxx + 6	<b>XBSY</b>	Interface occupée (autorisation SASI)
xxxx + 7	<b>NEXE</b>	Non exécution

**Récepteur occupé (RBSY)**

RBSY passe à 1 lorsqu'une station esclave reçoit un télégramme, puis repasse à 0 dès l'envoi de la réponse.  
Cet indicateur n'a pas de sens côté maître.

**Tampon de réception plein (RFUL)**

RFUL passe à 1 lorsque le maître a modifié des éléments de l'esclave.

**Diagnostic de réception (RDIA)**

RDIA passe à 1 sur détection d'une erreur durant la réception d'un télégramme. Le détail de l'erreur figure sur les bits 0 à 15 du registre de diagnostic (*voir p 3-14*). Il repasse à 0 dès que tous les bits de diagnostic de réception sont remis à 0.

**Emetteur occupé (TBSY)**

TBSY passe à 1 lorsque le transfert des données a lieu.

Signification :

- Côté maître : Passe à 1 lors de l'exécution d'une instruction de transmission STXM ou de réception SRXM, puis revient à 0 dès réception d'une réponse valide.
- Côté esclave : Passe à 1 durant la transmission de la réponse.

**Diagnostic de transmission (TDIA)**

TDIA passe à 1 sur détection d'une erreur durant la transmission d'un télégramme. Le détail de l'erreur figure sur les bits 16 à 31 du registre de diagnostic (*voir page suivante*). Il repasse à 0 dès que tous les bits de diagnostic de transmission sont remis à 0.

**Interface occupée (XBSY)**

XBSY est à 0 lorsque l'utilisateur est autorisé à exécuter une instruction SASI OFF de libération, de reconfiguration et de réinitialisation du port PGU S-Bus (*voir détails de la procédure au § 5.4.3*).

**Non exécution (NEXE)**

NEXE passe à 1 après échec d'une troisième tentative de transmission (instruction STXM) ou de réception (SRXM) de données. Il est remis à 0 par l'instruction S-Bus suivante.

**Registre de diagnostic :**

	Bit	Designation	Description
<b>R E C E P T I O N</b>	0	<i>Overrun error</i>	Débordement du tampon interne de réception
	1		
	2	<i>Framing error</i>	Normalement causé par une vitesse incorrecte
	3	<i>Break error</i>	Interruption de la ligne de données *)
	4	<i>BCC error</i>	Block Check Code incorrect (ou CRC-16)
	5	<i>S-Bus PGU status</i>	Etat du port PGU S-Bus avec modem RTC
	6	<i>SASI OFF permission</i>	Autorisation SASI OFF
	7		
	8	<i>Length error</i>	Longueur de télégramme non valide
	9		
	10	<i>Address error</i>	Adresse du ACK non valide
	11	<i>Status error</i>	PCD esclave en défaut: commande impossible
	12	<i>Range error</i>	Adresse d'élément non valide
	13	<i>Value error</i>	Erreur dans la valeur reçue
	14	<i>Missing media error</i>	Adresse de ressource non définie ou non valide
15	<i>Program error</i>	N° de station non assigné ou non valide	
<b>T R A N S M I S S I O N</b>	16	<i>Retry count</i>	Indique le nombre de répétitions de télégrammes en représentation binaire
	17		
	18		
	19		
	20	<i>Negative response</i>	Réception d'un NAK (réponse négative)
	21	<i>Missing response</i>	Absence de réponse à échéance du timeout
	22	<i>Multiple NAK</i>	Réception de NAK après plusieurs essais
	23	<i>CTS-timeout</i>	CTS non positionné après retard TS Delay
	24		
	25		
	26		
	27		
	28	<i>Range error</i>	Adresse d'élément non valide
	29		
	30		
	31	<i>Program error</i>	Erreur de programme : Essai de transmission sans autorisation

Tout bit mis à 1 dans le registre de diagnostic conserve cet état, jusqu'à ce qu'il soit remis à 0 manuellement par le programme utilisateur ou le programme de mise au point.

\*) Sans objet en mode SM0/SS0.



***Overrun error (surcadence)***

Le **bit 0** passe à 1 en cas de surcharge du tampon interne du circuit DUART.

Cause : La vitesse de transmission est trop élevée ; l'unité centrale n'est donc plus en mesure de traiter tous les caractères en réception.

Cette erreur peut se produire lorsqu'une seule unité centrale gère des transmissions à haut débit par l'intermédiaire de plusieurs interfaces simultanément. En théorie, toutes les interfaces d'une unité centrale (exceptée la boucle de courant 20 mA) peuvent être configurées en même temps à la vitesse maximale de 19 200 bit/s. Dans la pratique, cette erreur survient lorsque plusieurs interfaces gèrent un trafic très intense. Le programme système attribue alors à chaque interface une priorité (maximale pour l'interface n° 0, minimale pour l'interface n° 3).

Solutions : Réduire la vitesse de transmission.  
Réserver, si possible, l'interface prioritaire à la transmission haut débit.

***Framing error (erreur de cadrage)***

Le **bit 2** passe à 1 en cas de réception d'un caractère mal formaté (absence du bit de stop). Cette erreur s'explique en général par un mauvais paramétrage de la vitesse de transmission.

***Break error (coupure)***

Le **bit 3** passe à 1 en cas de détection d'une interruption dans la réception d'un caractère.

Cause : Coupure de la ligne de données ou mauvais paramétrage de la vitesse de transmission.

***BCC or CRC-16 error (détection d'erreur par CRC-16)***

Le **bit 4** passe à 1 en cas de détection d'une erreur CRC-16 sur le télégramme entrant, qui est alors refusé.

Conséquence : L'esclave ignore le télégramme reçu.  
Le maître ignore le télégramme reçu et retransmet le dernier télégramme.

Cause : Parasitage de la ligne de données.

Solution : Vérifier l'installation électrique.

***S-Bus PGU status (état actuel du port PGU S-Bus avec modem RTC)***

Le **bit 5** est à 1 lorsque le port PGU S-Bus est à l'état d'ATTENTE de liaison modem. Il passe à 0 dans les trois cas suivants :

- Aucun port n'est configuré PGU S-Bus.
- Le port PGU S-Bus est à l'état PRET pour une liaison modem.
- Le port PGU S-Bus est déjà libéré.

***SASI OFF permission (autorisation SASI OFF)***

Le **bit 6** signale l'annulation de la procédure de libération/réinitialisation (UNDO/REDO) du port PGU S-Bus par un démarrage (état *RUN*) ou un arrêt (état *STOP*) de l'unité centrale du PCD effectué durant l'exécution d'une instruction SASI OFF, via S-Bus ou les utilitaires de programmation PG4/PG3 (voir § 5.4.3).

***Length error (erreur de longueur)***

Le **bit 8** passe à 1 en cas de réception d'un télégramme de longueur incorrecte, provenant d'un système externe. Cette erreur ne peut donc se produire sur un réseau constitué exclusivement de PCD.

Conséquence : Acquit négatif (NAK).

***Address error (erreur de télégramme)***

Le **bit 10** passe à 1 en cas de réception d'un télégramme invalide (code de commande incorrect).

Cause : Idem **Erreur de longueur** (mais sans acquit négatif).

**Status error (erreur d'état, réservée au niveau applicatif 2)**

Le **bit 11** passe à 1 lorsque le PCD esclave est en défaut (arrêt simple, arrêt critique, déconnexion,...) et que le PCD maître est, par voie de conséquence, dans l'incapacité d'exécuter une commande.

**Range error (erreur de plage)**

Le **bit 12** passe à 1 lorsqu'un télégramme en réception comporte une adresse d'élément PCD invalide.  
Cette erreur ne peut se produire sur un réseau constitué exclusivement de PCD, puisque le PCD maître surveille la plage d'adresse des éléments des télégrammes au fur et à mesure de leur transmission.

Conséquence : Acquit négatif de l'esclave (NAK).

**Value error (erreur de valeur)**

Le **bit 13** passe à 1 en cas de réception de valeur invalide.

Exemple : L'instruction STXM est lancée pour tenter de charger l'horodateur. La valeur reçue pour l'heure est 30, alors que la plage horaire est de 0 à 23.

Conséquence : Acquit négatif de l'esclave (NAK).

**Missing media error (absence ou invalidité de ressource, réservée au niveau applicatif 2)**

Le **bit 14** passe à 1 lorsque la ressource adressée est indéfinie ou invalide pour la demande en cours.

**Program error (erreur de programme)**

Le **bit 15** passe à 1 lors de l'exécution d'une instruction SASI en mode SS1, si l'en-tête du programme utilisateur n'a pas été configurée comme esclave S-Bus, ou si la configuration est invalide. Pour plus d'informations, voir § 3.1.1, « Adressage des stations ».

***Retry count (nombre de répétitions)***

Les **bits 16** et **17** indiquent le nombre de télégrammes (exprimé en binaire) répétés pendant l'exécution d'une instruction SRXM ou STXM. Le bit 16 est le bit de poids faible. La surveillance de ces bits permet de mesurer la qualité d'un réseau S-Bus.

***Negative response (acquit négatif)***

Le **bit 20** passe à 1 en cas de réponse négative de l'esclave.

Cause : L'esclave a reçu un télégramme erroné du maître.

Solution : Vérifier les erreurs de valeur, de plage et de longueur.

***Missing response (absence de réponse)***

Le **bit 21** passe à 1 lorsque aucune réponse de l'esclave n'a été reçue après expiration du timeout. Le télégramme est alors retransmis au maximum deux fois.

Causes : Esclave adressé inexistant.  
Défaut d'installation du réseau (câblage).  
Réception par l'esclave d'un télégramme erroné (CRC-16).

Solutions : Vérifier :  
- l'esclave (raccordements et adressage);  
- les résistances de terminaison de ligne et de polarisation (*pull up/pull down*) du bus dans les stations d'extrémité.

***Multiple NAK (réponse invalide)***

Le **bit 22** passe à 1 lorsque l'esclave répond par un message autre que l'acquit positif (ACK) ou négatif (NAK) attendu.

Causes : Une même adresse est attribuée à plusieurs esclaves. -  
Le réseau comporte plusieurs maîtres.  
Le bus est parasité.

Solution : Idem **Absence de réponse**.

**CTS-timeout (dépassement de temporisation CTS)**

Le **bit 23** passe à 1 lorsque le délai entre le positionnement du signal de contrôle RTS par le PCD et la réception du signal CTS du modem dépasse le retard TS (voir § 3.13).

**Range error (erreur de plage)**

Le **bit 28** passe à 1 si les instructions SRXM ou STXM indiquent que l'adresse d'origine ou destinataire d'un élément n'appartient pas à la plage autorisée.

Cause : Erreur du programme utilisateur.

Plages surveillées :

Entrées-sorties	0 à 8 191
Indicateurs	0 à 8 191
Temporisateurs/compteurs	0 à 1 599
Registres	0 à 4 095

Exemple : Mise à 1 du bit 28 d'erreur de plage lors de l'exécution de l'instruction STXM suivante :

```

STXM      1          ; port 1
          25         ; transmission de 25 registres
          R 1000     ; adresse de base d'origine
          R 4072     ; adresse de base destinataire

```

Cause : l'erreur est due à une tentative de transfert du contenu des registres 1 000 à 1 024 du maître vers les registres 4 072 à 4 096 de l'esclave.

**Program error (erreur de programme)**

Le **bit 31** passe à 1 dans les deux cas suivants :

- Une instruction STXM ou SRXM est exécutée sur une interface configurée SS1.
- Une instruction de même nature est déjà en cours (l'indicateur TBSY n'ayant pas été consulté avant de lancer l'instruction).

**Notes personnelles :**

### 3.4 SRXM Réception de données d'un esclave

**Fonction :** Lecture des données ou de l'état d'un esclave.

**Description :**

Pour exécuter SRXM, il faut commencer par charger l'adresse de l'esclave dans le registre défini par l'instruction SASI.

SRXM est réservée au PCD maître.

L'indicateur TBSY est à 1 durant son exécution, puis repasse à 0 en fin de transfert. Vérifiez par conséquent qu'il est bien à 0 avant de lancer toute instruction SRXM.

Cette instruction est constituée de quatre lignes :

- La première correspond au numéro du port ;
- La deuxième précise le nombre d'éléments à recevoir ;
- La troisième donne l'adresse de base des éléments d'origine du PCD esclave ;
- La quatrième donne l'adresse de base des éléments destinataires du PCD maître.

**Syntaxe :**

<b>SRXM[X]</b>	<b>Port</b>	; Numéro du port
	<b>Nombre</b>	; Nombre d'éléments à recevoir
	<b>Origine (i)</b>	; Adresse de base des éléments d'origine du PCD esclave
	<b>Destinataire (i)</b>	; Adresse de base des éléments destinataires du PCD maître

<i>Port</i>	0 à 3	Numéro du port série utilisé.	
<i>Nombre</i>	1 à 32	<u>R</u> egistres/ <u>T</u> emporisateurs/ <u>C</u> ompteurs à lire <sup>1)</sup>	
	1 à 128	<u>E</u> ntrées ( <u>I</u> )/ <u>S</u> orties ( <u>O</u> )/ <u>I</u> ndicateurs ( <u>F</u> ) à lire.	
	0	Fonction spéciale.	
	R nnnn	Transfert de blocs de données ( <u>D</u> B)	
<i>Origine</i>	I/O/F	0 à 8 191 )	
	R	0 à 4 095 )	Adresse de base des éléments de l'esclave.
	T/C	0 à 1 599 )	
	DB	0 à 7 999 )	
	K	0 à 6 000	Fonction spéciale.
<i>Destinataire</i>	I/O/F	0 à 8 191 )	
	R	0 à 4 095 )	Adresse de base des éléments du maître.
	T/C	0 à 1 599 )	
	DB	0 à 7 999 )	

<sup>1)</sup> Ce nombre peut être limité à 31 sur les anciennes versions logicielles PCD.

**Table de correspondance éléments de l'esclave/éléments du maître**

		PCD maître (destination)					
		S	I	R	C	T	DB
PCD esclave (origine)	E	•	•				
	S	•	•				
	I	•	•				
	R			•	•	•	•
	C			•	•	•	•
	T			•	•	•	•
	K			•			
	DB			•	•	•	

**Indicateurs :**

L'indicateur d'erreur (E) est positionné dans les deux cas suivants :

- L'interface n'est pas correctement initialisée.
- Une instruction SRXM est déjà en cours (TBSY à 1).

**Exemples :**

```

SRXM    1      ; Lecture des registres 1500 à 1513
        14     ; d'un esclave et copie
R 1500  ; dans les registres 100 à 113
R 100   ; du maître.
    
```

```

SRXM    1      ; Lecture de l'horodateur
        0      ; d'un esclave et copie
K 1000  ; dans les registres 20 et 21
R 20    ; du maître.
    
```



## 3.4.1 Fonctions spéciales

Code	Fonction	Résultat		
K 0 à 7	<b>Lecture de l'état de l'unité centrale ( UC )</b> 0 à 6 : No. d'UC du PCD esclave 7 : Etat de l'UC du PCD maître	<u>R</u> un <u>C</u> onditional run <u>H</u> alt <u>S</u> top <u>D</u> isconnected	Déroulement normal du programme Déroulement conditionnel Arrêt critique Arrêt simple Déconnexion	
K 1000	<b>Lecture de l'horodateur</b>	Ecriture du contenu de l'horodateur dans deux registres (même syntaxe que l'instruction RTIME).		
K 2000	<b>Lecture du registre d'affichage</b>			
K 5000 K 5010	<b>Lecture du type d'automate</b> en ASCII en décimal	ASCII " D1 " " D2 " " D4 " " D6 "	Décimal 1 2 4 6	Type PCD1 PCD2 PCD4 PCD6
K 5100 K 5110	<b>Lecture du type d'UC</b> en ASCII en décimal	ASCII " M1_ " " M1_ " " M15 " " M11 " " M12 " " M14 " " M24 " " M34 " " M44 " " M1_ " " M2_ " " M3_ " " M54 "	Décimal 10 10 15 11 12 14 24 34 44 10 20 30 54	Type PCD1.M1 PCD2.M12 PCD2.M15 PCD4.M11 PCD4.M12 PCD4.M14 PCD4.M24 PCD4.M34 PCD4.M44 PCD6.M1 PCD6.M2 PCD6.M3 PCD6.M5
K 5200 K 5210	<b>Lecture de la version logicielle (firmware)</b> en ASCII en décimal	Exemples de réponses valides : " \$4C ", " 004 ", " X41 " Exemple : 5 → Version 005 - 1 → Version " \$ ", " X " ou " β "		
K 5300 K 5310	<b>Lecture du numéro d'UC</b> en ASCII en décimal	ASCII " 0 " " 0 " ou " 1 " " 0 " à " 6 "	Décimal 0 0 ou 1 0 à 6	Type PCD1/PCD2 PCD4 PCD6
K 6000	<b>Lecture du numéro de station S-Bus en mode diffusé (BROADCAST)</b> Ce télégramme est toujours transmis en mode diffusé (adresse 255), sur liaison point à point seulement.			

### 3.4.2 Transfert de blocs de données (en lecture)

La syntaxe de SRXM, associée à un bloc de données, diffère légèrement de la syntaxe courante. Pour adresser un élément de bloc de données, il est toujours indispensable d'indiquer le numéro du bloc, puis la position occupée par l'élément dans ce bloc.

**Syntaxe :**

<b>SRXM</b>	<b>Port</b>
	<b>Nombre + Position</b>
	<b>Origine</b>
	<b>Destinataire</b>

*Port* Numéro du port série utilisé (0 à 3).

*Nombre + Position*

Adresse du registre contenant le nombre d'éléments à transférer (de 1 à 32) ainsi que la position d'insertion ou d'extraction des données. Le « nombre » est donné par le mot de poids le plus fort du registre, et la « position » par le mot de poids le plus faible. On peut facilement initialiser ce registre à l'aide des instructions LDL (chargement d'une valeur de poids le plus faible) et LDH (de poids le plus fort). Précisons que l'initialisation de la position par LDL doit avoir lieu **avant** celle du nombre par LDH, sous peine de voir LDL écraser le mot de poids le plus fort avec 0.

*Origine et destinataire*

Origine et destinataire du transfert, en respectant la validité origine-destinataire décrite dans les paragraphes précédents.

#### **SRXM en mode indexé**

Cette instruction peut s'exécuter en mode indexé ; elle est alors notée « **SRXMX** ». Dans ce cas, l'origine et le destinataire sont tout deux indexés sur les ressources standards (I/O/F/R/T/C). **Les blocs de données**, quant à eux, ne sont **jamais indexés**.

#### **SRXM en mode paramétré**

Lorsque l'on travaille sur des blocs de données, il est toujours possible d'utiliser un bloc de fonction et SRXM en mode paramétré.

**Exemple :**

Transfert des registres 2000 à 2031 (soit 32 éléments) de l'esclave dans le bloc de données n° 7999, à partir de la position 10000 du maître via le port n° 3.

```

LDL   R   100           ; Chargement de la position des
                10000    ; éléments dans le DB.
LDH   R   100           ; Chargement du nombre d'éléments
                32       ; à transférer.

SRXM   3               ; Transfert
        R  100         ;
        R  2000        ;
        DB 7999        ;

```

**Compte-rendu d'erreurs****Dans le sens*****SRXM Bloc de données → Registre ou Temporisateur/Compteur***

Le bit 12 du registre de diagnostic, *Range error* (erreur de plage), passe à 1 dans les conditions suivantes :

- Dépassement de la plage autorisée pour le nombre d'éléments à transférer (= 0 ou  $\geq 33$ ).
- Tentative d'accès au-delà de la limite d'un type de ressource (par exemple, le registre 4096).

Le bit 21, *Missing error* (absence de réponse), passe à 1 dans les conditions suivantes :

- Inexistence du bloc de données, côté esclave.
- Le bloc de données, côté esclave, est en fait un texte.
- Tentative d'extraction d'élément au-delà de la fin du bloc de données.
- Tentative d'accès à un bloc de données de la mémoire d'extension (DB 4000 à 7999) alors que l'esclave ne possède pas d'extension mémoire.

**Dans le sens*****SRXM Registre ou Temporisateur/Compteur → Bloc de données***

Le bit 12 du registre de diagnostic, *Range error* (erreur de plage), passe à 1 dans les conditions suivantes :

- Dépassement de la plage autorisée pour le nombre d'éléments à transférer (= 0 ou  $\geq 33$ ).
- Tentative d'accès au-delà de la limite d'un type de ressource (par exemple, le compteur 1600).
- Inexistence du bloc de données, côté maître.
- Définition du bloc de données en tant que texte, côté maître.
- Tentative d'extraction d'élément au-delà de la fin du bloc de données.
- Tentative d'accès à un bloc de données de la mémoire d'extension (DB 4000 à 7999) alors que le maître ne possède pas d'extension mémoire.

**Taille d'un bloc de données****Syntaxe :**

<b>SRXM</b>	<b>Port</b>	; 1er paramètre
	<b>K 3000</b>	; 2ème paramètre
	<b>DB x</b>	; 3ème paramètre
	<b>R y</b>	; 4ème paramètre

*Port* Numéro du port (0 à 3).

*K 3000* Lecture de la taille du bloc de données.

*DB x* Numéro du bloc de données.

*R y* Numéro du registre dans lequel sera écrit le résultat de la lecture.

**Compte-rendu d'erreurs**

Il y a erreur de plage (*range error*) dans les deux conditions suivantes :

- Le 3ème paramètre n'est pas un bloc de données.
- Le 4ème paramètre n'est pas un registre.

**Résultat de la lecture**

Le résultat de l'opération de lecture figurant dans le registre (4ème paramètre) est égal à :

*0* → Inexistence du bloc de données, côté esclave.

*1 à n* → Taille du bloc de données de l'esclave (*n* maxi = 16384).

*65535* → Définition du bloc de données sous forme textuelle, côté (ou *FFFF hex*) esclave.

**Exemple :**

Reporter la taille du bloc de données n° 3999 de l'esclave dans le registre n° 100 du maître via le port n° 2.

```

SRXM      2
           K 3000
           DB 3999
           R 100

```

**Lecture de la taille d'un bloc de données en mode indexé**

Cette instruction peut s'exécuter en mode indexé, SRXMX.

**Syntaxe :**

<b>SRXMX</b>	<b>Port</b>	; 1er paramètre
	<b>K 3000</b>	; 2ème paramètre
	<b>DB x</b>	; 3ème paramètre
	<b>R y</b>	; 4ème paramètre (indexé)

Dans ce cas, les trois premiers paramètres sont inchangés, seul le quatrième (registre destinataire) est indexé.

### 3.4.3 Exemple

Copie des entrées 0 à 31 de l'esclave n° 5 dans les indicateurs 500 à 531 du maître.

Programme du maître :

```

XOB      16

SASI     1          ; Initialisation du port n° 1
        100       ; avec le texte de paramétrage n° 100

TEXT    100      "UART:9600;"
          "MODE:SM1,R500;"
          "DIAG:F1000,R1000"

...
EXOB

COB      0
        0

STH     F 1002    ; Si l'indicateur RDIA ou
ORH     F 1005    ; TDIA est à 1,
CPB     H ERROR   ; → traitement de l'erreur.
STH     F 1003    ; Si l'indicateur TBSY est à 0,
CPB     L RECEIVE ; → réception des données.

ECOB

PB      RECEIVE
LD      R 500     ; Chargement du numéro de
          5       ; station (5) dans le registre 500.
SRXM    1        ; Sur le port n° 1,
          32     ; lecture de 32 entrées
          I 0     ; (0 à 31) et copie dans
          F 500   ; les indicateurs 500 à 531.

EPB

PB      ERROR    ; Traitement d'erreur
...
...
EPB

```

**Traitement des erreurs :**

La consultation des indicateurs de diagnostic RDIA et TDIA n'est pas indispensable et n'a donc pas besoin d'être programmée. Il est toutefois conseillé de surveiller ces indicateurs plus particulièrement lors de la mise en service, mais aussi tout au long de l'exploitation, afin de pouvoir repérer rapidement les problèmes éventuels et prendre les mesures correctives qui s'imposent.

Selon le type d'erreur, il peut s'agir d'un problème grave exigeant une action corrective immédiate, ou d'un simple dysfonctionnement momentané sans aucune incidence sur le fonctionnement de la machine ou de l'installation.

Exemples :

- Les erreurs de programmation (erreur de plage, de programme, etc.) sont normalement détectées à la mise en service et peuvent être corrigées immédiatement.
- Le positionnement de l'indicateur NEXE indique que la dernière instruction (SRXM ou STXM) a échoué.

Programme de l'esclave :

```

          XOB      16
          ...
          SASI     1
                    100
TEXT  100      "UART:9600;"
                    "MODE:SS1;"
                    "DIAG:F1000,R1000"
          ...
          EXOB

```

Côté esclave, il suffit d'initialiser l'interface à l'aide du programme utilisateur. Toutes les transmissions S-Bus sont alors traitées en tâches de fond par l'unité centrale fonctionnant de manière autonome.

De même, il est inutile de surveiller les indicateurs de diagnostic, puisque c'est au niveau du maître que la quasi totalité des erreurs de transmission sont prises en compte.

### 3.5 STXM Transmission de données vers un esclave

**Fonction :** Copie des données du maître dans un esclave.

**Description :**

Pour exécuter STXM, il faut commencer par charger l'adresse de l'esclave dans le registre défini par l'instruction SASI.

STXM est réservée au PCD maître.

Lors de son exécution, l'indicateur TBSY passe à 1, puis repasse à 0 en fin de transfert. Il convient donc de s'assurer que TBSY est bien à 0 avant de lancer une autre STXM.

Cette instruction est constituée de quatre lignes :

- La première correspond au numéro du port ;
- La deuxième précise le nombre d'éléments à transmettre ;
- La troisième donne l'adresse de base des éléments d'origine du PCD maître.
- La quatrième donne l'adresse de base des éléments destinataires du PCD esclave.

**Syntaxe :**

<b>STXM[X]</b>	<b>Port</b>	; Numéro du port
	<b>Nombre</b>	; Nombre d'éléments à transmettre
	<b>Origine (i)</b>	; Adresse de base des éléments d'origine du PCD maître
	<b>Destinataire (i)</b>	; Adresse de base des éléments destinataires du PCD esclave

<i>Port</i>	0 à 3	Numéro du port utilisé.
<i>Nombre</i>	1 à 32 1 à 128 0	<u>R</u> egistres/ <u>T</u> emporisateurs/ <u>C</u> ompteurs à lire <sup>2)</sup> E <u>n</u> trées ( <u>I</u> )/Sorties ( <u>O</u> )/Indicateurs ( <u>F</u> ) à lire. Fonction spéciale.
<i>Origine</i>	I/O/F R T/C DB K	0 à 8 191 ) 0 à 4 095 ) Adresse de base des 0 à 1 599 ) éléments du maître. 0 à 7 999 ) 4 000 Fonction spéciale.
<i>Destinataire</i>	I/O/F R T/C DB K K	0 à 8 191 ) 0 à 4 095 ) Adresse de base des 0 à 1 599 ) éléments de l'esclave. 0 à 7 999 ) 1 000 Horodateur dans l'esclave. 17, 18, 19 Fonction spéciale.

<sup>2)</sup> Ce nombre peut être limité à 31 sur les anciennes versions logicielles PCD.

**Table de correspondance éléments du maître/éléments de l'esclave**

		PCD esclave (destinataire)						
		S	I	R	C	T	DB	Clock
PCD maître (origine)	E	•	•					
	S	•	•					
	I	•	•					
	R			•	•	•	•	•
	C			•	•	•	•	
	T			•	•	•	•	
	DB			•	•	•		

Clock ou en français horodateur

L'écriture de l'horodateur donne lieu à l'envoi de deux registres. Pour la syntaxe des données de registres, consultez l'instruction WTIME dans le « *Guide des instructions PCD* ».



### 3.5.1 Fonctions spéciales

Il est possible de provoquer l'exécution d'un bloc d'exception XOB dans un esclave à l'aide de l'instruction STXM suivante :

STXM	0 à 3	; Numéro du port série
	0	; (aucun élément à transmettre → 0)
	K 4000	; Interruption XOB
	K 17, 18, 19	; Numéro d'XOB à exécuter.

Cette instruction est également exécutable en mode diffusé à des fins de synchronisation d'événements.

#### Indicateurs :

L'indicateur d'erreur (E) est positionné dans les deux cas suivants :

- L'interface n'est pas correctement initialisée.
- Une instruction STXM est déjà en cours (TBSY à 1).

#### Exemples :

STXM	1	; Copie du contenu des registres
	25	; 300 à 324 du maître dans
	R 300	; les registres 2400 à 2424
	R 2400	; de l'esclave.

STXM	1	; Ecriture du contenu
	0	; des registres 20 et 21 du
	R 20	; maître dans l'horodateur
	K 1000	; de l'esclave.

### 3.5.2 Transfert de blocs de données (en écriture)

La syntaxe de l'instruction STXM, associée à un bloc de données, diffère légèrement de la syntaxe courante.

Pour adresser un élément de bloc de données, il est toujours indispensable d'indiquer le numéro du bloc, puis la position occupée par l'élément dans ce bloc.

#### Syntaxe :

<b>STXM</b>	<b>Port</b>
	<b>Nombre + Position</b>
	<b>Origine</b>
	<b>Destinataire</b>

*Port* Numéro du port utilisé (0 à 3).

#### *Nombre + Position*

Adresse du registre contenant le nombre d'éléments à transférer (de 1 à 32) ainsi que la position d'insertion ou d'extraction des données. Le « nombre » est donné par le mot de poids le plus fort du registre, et la « position » par le mot de poids le plus faible. On peut facilement initialiser ce registre à l'aide des instructions LDL (chargement d'une valeur de poids le plus faible) et LDH (de poids le plus fort). L'initialisation de la position par LDL doit avoir lieu avant celle du nombre par LDH, sous peine de voir LDL écraser le mot de poids le plus fort avec 0.

#### *Origine et Destinataire*

Origine et destinataire du transfert, en respectant la validité origine-destinataire décrite plus haut.

#### **STXM en mode indexé**

Cette instruction peut s'exécuter en mode indexé ; elle est alors notée « **STXMX** ». Dans ce cas, l'origine et le destinataire sont tout deux indexés sur les ressources standards (I/O/F/R/T/C). **Les blocs de données**, quant à eux, ne sont **jamais indexés**.

#### **STXM en mode paramétré**

Lorsque l'on travaille sur des blocs de données, il est toujours possible d'utiliser un bloc de fonction et STXM en mode paramétré.

**Exemple :**

Transfert de 20 éléments du bloc de données n° 4000 de la position 50 du maître dans les registres n° 1000 à 1019 de l'esclave via le port n° 1.

```

LDL   R   100      ; Chargement de la position des
        50        ; éléments dans le DB.
LDH   R   100      ; Chargement du nombre d'éléments
        20        ; à transférer.

STXM   1          ; Transfert
        R  100     ;
        DB 4000    ;
        R  1000    ;

```

**Compte-rendu d'erreurs****Dans le sens*****STXM Bloc de données → Registre ou Temporisateur/Compteur***

Le bit 12 du registre de diagnostic, *Range error* (erreur de plage), passe à 1 dans les conditions suivantes :

- Dépassement de la plage autorisée pour le nombre d'éléments à transférer (= 0 ou  $\geq 33$ ).
- Tentative d'accès au-delà de la limite d'un type de ressource (par exemple, en amont du registre 4096).
- Inexistence du bloc de données, côté maître.
- Définition du bloc de données sous forme textuelle, côté maître.
- Tentative d'extraction d'élément au-delà de la fin du bloc de données.
- Tentative d'accès à un bloc de données de la mémoire d'extension (DB 4000 à 7999) alors que le maître ne possède pas d'extension mémoire.

**Dans le sens*****STXM Registre ou Temporisateur/Compteur → Bloc de données***

Le bit 12 du registre de diagnostic, *Range error* (erreur de plage), passe à 1 dans les conditions suivantes :

- Dépassement de la plage autorisée pour le nombre d'éléments à transférer (= 0 ou  $\geq 33$ ).
- Tentative d'accès au-delà de la limite d'un type de ressource (par exemple, en amont du registre 4096).

Le bit 20, *Negative response* (acquit négatif), passe à 1 dans les conditions suivantes :

- Inexistence du bloc de données, côté esclave.
- Définition du bloc de données sous forme textuelle, côté esclave.
- Tentative d'accès à un élément au-delà de la fin du bloc de données.
- Tentative d'extraction d'un bloc de données de la mémoire d'extension (DB 4000 à 7999) alors que l'esclave ne possède pas d'extension mémoire.

### 3.5.3 Exemple

Copie des registres 150 à 165 du maître dans les compteurs 500 à 515 de l'esclave n° 12.

Programme du maître :

```

XOB      16
...
SASI     1          ; Initialisation du port n° 1
        900        ; avec le texte de paramétrage n° 900

TEXT    900        "UART:9600;"
        "MODE:SM1,R500;"
        "DIAG:F2500,R4095"

EXOB

COB      0
        0
...
STH     F 2502      ; Si l'indicateur RDIA ou
ORH     F 2505      ; TDIA est à 1,
CPB     H ERROR     ; → traitement de l'erreur.
STH     F 2503      ; Si l'indicateur TBSY est à 0,
CPB     L TRANSMIT  ; → transmission des données.
...
ECOB

PB      TRANSMIT
LD      R 500      ; Chargement du numéro de
        12        ; station (12) dans le registre 500.
STXM  1        ; Sur le port n° 1,
        16       ; écriture de 16 éléments
        R 150    ; des registres 150 à 165 vers
        C 500    ; les compteurs 500 à 515.
EPB

PB      ERROR     ; Traitement d'erreur
...
EPB

```

**Traitement des erreurs :**

La consultation des indicateurs de diagnostic RDIA et TDIA n'est pas indispensable et n'a donc pas besoin d'être programmée. Il est toutefois conseillé de surveiller ces indicateurs plus particulièrement lors de la mise en service, mais aussi en cours d'exploitation, afin de pouvoir repérer rapidement les problèmes éventuels et prendre les mesures correctives qui s'imposent.

Selon le type d'erreur, il peut s'agir d'un problème grave exigeant une action corrective immédiate, ou d'un simple dysfonctionnement momentané sans incidence sur le fonctionnement de la machine ou de l'installation.

Exemples :

- Les erreurs de programmation (erreur de plage, de programme, etc.) sont normalement détectées à la mise en service et peuvent être corrigées immédiatement.
- Le positionnement de l'indicateur NEXE indique que la dernière instruction (SRXM ou STXM) a échoué.

Programme de l'esclave :

```

XOB      16
...
SASI     1
          100
TEXT    100  "UART:9600;"
          "MODE:SS1;"
          "DIAG:F1000,R1000"
...
EXOB

```

Côté esclave, il suffit d'initialiser l'interface à l'aide du programme utilisateur. Toutes les transmissions S-Bus sont alors traitées en tâches de fond par l'unité centrale fonctionnant de manière autonome.

De même, il est inutile de surveiller les indicateurs de diagnostic, puisque c'est au niveau du maître que la quasi totalité des erreurs de transmission sont prises en compte.

## 3.6 SASII Initialisation d'une interface série en mode indirect

---

**Fonction :** Initialisation d'une interface série en mode indirect.

**Description :**

Cette instruction fonctionne selon le même principe que l'instruction SASI (voir § 3.3). La seule différence réside dans son adressage indirect, les numéros de port et de texte de paramétrage pouvant être fournis par un registre.

**Syntaxe :**

SASII	Port	Texte de paramétrage
-------	------	----------------------

*Port* Numéro du port série à initialiser,  
 en mode direct → 0 à 3  
 en mode indirect → registre 0 à 4095

*Texte de paramétrage*

Numéro du registre (0 à 4095) contenant l'adresse du texte de paramétrage,  
 en mémoire conventionnelle → 0 à 3999  
 en mémoire d'extension → 4000 à 7999

**Exemples :**

```
SASII    1      ; Initialisation du port n° 1.
          R 1      ; Adresse du texte de paramétrage
          ; mémorisée dans le registre R1.

SASII    R 0      ; Initialisation du n° de port mémorisé dans R0.
          R 1      ; Adresse du texte de paramétrage
          ; mémorisée dans R1.
```

**Indicateurs :**

L'indicateur d'erreur (E) est positionné dans les trois conditions suivantes :

- Texte absent ou incorrect;
- Adresse (numéro) de la station non définie;
- Port configuré en mode PGU S-Bus.

Les textes de paramétrage sont identiques à ceux de l'instruction SASI.

**Important :** SASII n'est pas exploitable en mode indexé ou paramétré.

### 3.7 SRXMI Réception de données d'un esclave en mode indirect

---

**Fonction :** Lecture des données ou de l'état d'un esclave en indirect.

**Description :**

Cette instruction fonctionne selon le même principe que l'instruction SRXM (voir § 3.4). La seule différence réside dans son adressage indirect, les numéros de ressource d'origine et de ressource destinataire étant donnés par un registre.

SRXMI est réservée au transfert de ressources, ce qui exclut l'horodateur, le registre d'affichage, etc.

**Syntaxe :**

<b>SRXMI</b>	<b>Port</b> <b>Nombre ou Nombre + Position</b> <b>Type de ressource d'origine + Numéro de registre</b> <b>Type de ressource destinataire + Numéro de registre</b>
--------------	--

*Port* Numéro du port série utilisé (0 à 3).

*Nombre (ressource standard) ou Nombre + Position (bloc de données)*

Adresse du registre contenant :

Pour une ressource standard → nombre d'éléments à transférer.

Pour un bloc de données → nombre + position des éléments à transférer.

Dans ce dernier cas, le « nombre » est donné par le mot de poids le plus fort du registre, et la « position » par le mot de poids le plus faible. Ce registre peut être facilement initialisé à l'aide des instructions LDL (chargement d'une valeur de poids le plus faible) et LDH (de poids le plus fort).

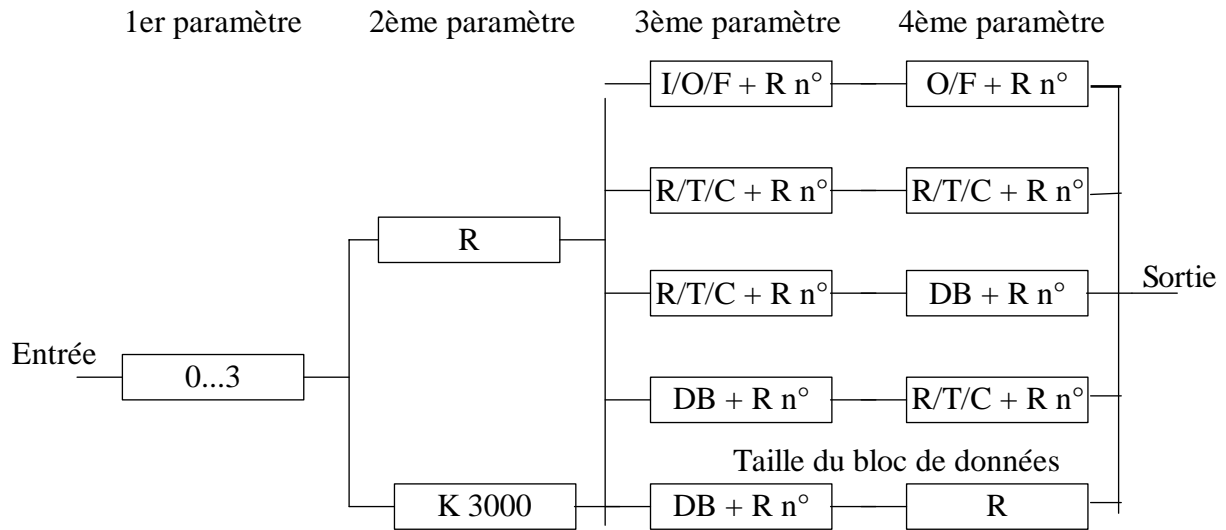
*Type de ressource d'origine + Numéro de registre*

*Type de ressource destinataire + Numéro de registre*

Origine et destinataire du transfert : chacun de ces paramètres est constitué d'un caractère symbolisant la ressource mise en œuvre (I/O/F/R/T/C/DB) et d'un numéro de registre (0 à 4095). Il convient de respecter la validité origine-destinataire déjà indiquée pour l'instruction SRXM.

**Important :** SRXMI n'est pas exploitable en mode indexé ou paramétré.

### Organigramme d'une instruction SRXMI



#### Exemple :

Transfert des sorties n° 200 à 231 (32 éléments) de l'esclave aux indicateurs n° 1000 à 1031 du maître via le port n° 3.

```

LD      R 100      ; Chargement du nombre d'éléments
          32      ; (32) dans le registre 100
LD      R 101      ; Chargement de la sortie 200 dans
          200     ; le registre 101
LD      R 102      ; Chargement de l'indicateur 1000
          1000    ; dans le registre 102

SRXMI  3      ; Port n° 3
R 100      ; R 100 = 32 éléments à transférer.
O 101      ; R 101 = sortie n° 200.
F 102      ; R 102 = indicateur n° 1000
  
```

#### Compte-rendu d'erreurs

Pour une ressource standard, les comptes-rendus d'erreur sont identiques à ceux de l'instruction SRXM (voir § 3.4) : il y a erreur de plage (*range error*) lorsque le paramètre *Nombre* d'éléments à transférer est égal à 0. Pour un bloc de données, on peut utiliser le même compte-rendu d'erreur que SRXM.



### Taille d'un bloc de données en mode indirect

A l'instar de l'instruction SRXM (mode direct), **SRXMI** autorise également la lecture de la taille d'un bloc de données d'un esclave. Elle obéit à une syntaxe quasi identique, à l'exception du numéro de bloc de données qui, en mode indirect, est fourni par un registre.

#### Syntaxe :

<b>SRXMI</b>	<b>Port</b>	; 1er paramètre
	<b>K 3000</b>	; 2ème paramètre
	<b>DB x</b>	; 3ème paramètre
	<b>R y</b>	; 4ème paramètre

*Port* Numéro du port (0 à 3).

*K 3000* Lecture de la taille du bloc de données.

*DB x* Bloc de données et numéro du registre contenant ce bloc (seul paramètre indirect).

*R y* Adresse du registre dans lequel sera écrit le résultat de la lecture.

#### Résultat de la lecture

Le résultat de l'opération de lecture figurant dans le registre (4ème paramètre) est égal à :

*0* → Inexistence du bloc de données, côté esclave.

*1 à n* → Taille du bloc de données de l'esclave (*n* maxi = 16384).

*65535* → Définition du bloc de données sous forme textuelle, côté (ou *FFFF hex*) esclave.

#### Exemple :

Reporter la taille du bloc de données n° 3999 de l'esclave dans le registre n° 100 du maître via le port n° 2.

```
LD    R    99          ; Chargement du n° de bloc de données
          3999        ; (3999) dans le registre 99.
```

```
SRXMI  2
        K 3000
        DB 99
        R 100
```

### 3.8 STXMI Transmission de données vers un esclave en mode indirect

---

**Fonction :** Copie des données du maître dans un esclave en indirect.

**Description :**

Cette instruction fonctionne selon le même principe que l'instruction STXM (voir § 3.5). La seule différence réside dans son adressage indirect, les numéros de ressource d'origine et de ressource destinataire étant donnés par un registre.

STXMI est réservée au transfert de ressources, ce qui exclut l'horodateur, le registre d'affichage, etc.

**Syntaxe :**

<b>STXMI</b>	<b>Port</b> <b>Nombre ou Nombre + Position</b> <b>Type de ressource d'origine + Numéro de registre</b> <b>Type de ressource destinataire + Numéro de registre</b>
--------------	--

*Port* Numéro du port utilisé (0 à 3).

*Nombre (ressources) ou Nombre + Position (bloc de données)*

Adresse du registre contenant :

Pour une ressource standard → nombre d'éléments à transférer.

Pour un bloc de données → nombre et position des éléments à transférer.

Dans ce dernier cas, le « nombre » est donné par le mot de poids le plus fort du registre, et la « position » par le mot de poids le plus faible. Ce registre peut être facilement initialisé à l'aide des instructions LDL (chargement d'une valeur de poids le plus faible) et LDH (de poids le plus fort).

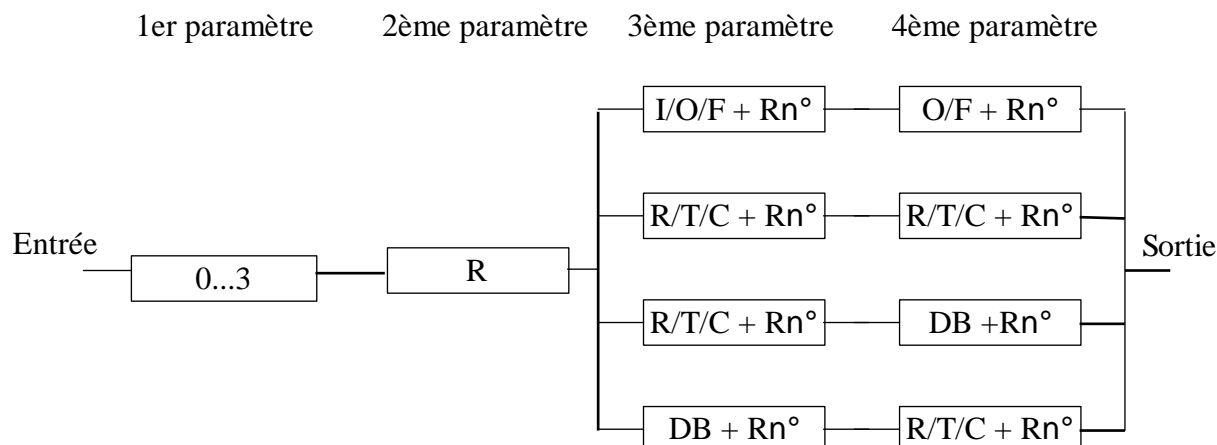
*Type de ressource d'origine + Numéro de registre*

*Type de ressource destinataire + Numéro de registre*

Origine et destinataire du transfert : chacun de ces paramètres est constitué d'un caractère symbolisant la ressource mise en œuvre (I/O/F/R/T/C/DB) et d'un numéro de registre (0 à 4095). Il convient de respecter la validité origine-destinataire déjà indiquée pour l'instruction STXM.

**Important :** STXMI n'est pas exploitable en mode indexé ou paramétré.

### Organigramme d'une instruction STXMI



#### Exemple :

Transfert de 20 éléments du bloc de données n° 4000 des positions 50 à 69 du maître aux registres n° 1000 à 1019 de l'esclave via le port n° 1.

LDL	R	100	; Chargement de la position des éléments
		50	; à transférer dans le registre 100.
LDH	R	100	; Chargement du nombre d'éléments
		20	; à transférer dans le registre 100.
LD	R	101	; Chargement du n° de bloc de données
		4000	; origine dans le registre 101.
LD	R	102	; Chargement du n° de registre desti-
		1000	; nataire dans le registre 102.
<b>STXMI</b>	<b>1</b>		; Port n° 1
	<b>R 100</b>		; Mot de plus fort poids de R 100 = 20,
			; Mot de plus faible poids de R 100 = 50
	<b>DB 101</b>		; R101 = bloc de données origine n° 4000
	<b>R 102</b>		; R102 = registre destinataire n° 1000.

#### Compte-rendu d'erreurs

Pour une ressource standard, les comptes-rendus d'erreur sont identiques à ceux de l'instruction STXM (voir § 3.5) : il y a erreur de plage (*range error*) lorsque le paramètre *Nombre* d'éléments à transférer est égal à 0. Pour un bloc de données, on peut utiliser le même compte-rendu d'erreur que SRXM.

### 3.9 SICL Lecture d'un signal de contrôle

---

**Fonction :** Lecture d'un signal de contrôle du port série et mémorisation de son état dans l'accumulateur.

**Description :**

Cette instruction est constituée de deux lignes :

- La première correspond au numéro du port ;
- La seconde indique le signal à lire, à savoir :
 

0 = <i>CTS</i>	→	Prêt à émettre
1 = <i>DSR</i>	→	Poste de données prêt
2 = <i>DCD</i>	→	Détection de porteuse

**Remarques :**

Sur le port n° 0 (PGU) du PCD1, PCD2, PCD4 et PCD6.M540 de même que sur le port n°4 (PGU) du PCD6.M300, l'instruction SICL est toujours exécutable, quelle que soit l'affectation ou la configuration du port. Sur les autres ports, SICL n'est exécutable que si le port est configuré en PGU S-Bus ; à défaut, il faut d'abord passer par une instruction SASI pour pouvoir lancer une SICL.

**Syntaxe :**

<b>SICL</b>	<b>Port Signal</b>
-------------	------------------------

*Port*      Numéro du port série (0 à 3).

*Signal*    Numéro du signal à lire (0 à 2).

**Indicateurs :**

L'accumulateur est positionné selon l'état de la ligne de contrôle adressée. L'indicateur d'erreur (E) est positionné en cas de mauvaise configuration ou d'absence du port.

**Remarques :**

- Sur un port configuré en mode S-Bus niveau 2 avec modem RTC, l'instruction SICL peut servir, par exemple, à lire le signal *DCD* (détection porteuse) pour savoir si le PCD est en ligne avec un modem distant. Selon l'état de *DCD*, on peut ensuite exécuter différents codes du programme utilisateur.
- Le signal *DSR* (appareil prêt), mis à 1, permet de détecter la présence de l'appareil de programmation (*voir annexe B*).
- Il est impossible de savoir :
  - si le PCD est en ligne en S-Bus niveau 2, puisque le signal *DSR* du port PGU est, dans ce mode, forcé à 0 (*voir annexe B*).
  - si le port a été libéré pour être reconfiguré par une instruction SASI.

### 3.10 SOCL Positionnement d'un signal de contrôle

**Fonction :** Positionnement d'un signal de contrôle du port série selon l'état de l'accumulateur.

**Description :**

Cette instruction est constituée de deux lignes :

La première correspond au numéro du port ;

La seconde indique le signal à positionner, à savoir :

0 = <i>RTS</i>	→	Demande pour émettre
1 = <i>DTR</i>	→	Terminal de données prêt
2 =	→	Fonctions spéciales

**Remarques :**

Sur le port n° 0 (PGU) du PCD1, PCD2, PCD4 et PCD6.M540 de même que sur le port n°4 (PGU) du PCD6.M300, l'instruction SOCL est toujours exécutable, quelle que soit l'affectation ou la configuration du port. Sur les autres ports, SOCL n'est exécutable que si le port est configuré en PGU S-Bus ; à défaut, il faut d'abord passer par une instruction SASI pour pouvoir lancer une SOCL.

**Syntaxe :**

SOCL	Port Signal
------	----------------

*Port* Numéro du port série (0 à 3).

*Signal* Numéro du signal à positionner (0 à 2).

**Indicateurs :**

L'indicateur d'erreur (E) est positionné en cas de mauvaise configuration ou d'absence du port.

**Fonctions spéciales :**

Port n° 0 du PCD2

Une instruction SASI en mode SM1/SS1 configure le port n° 0 en RS 485. Si l'on souhaite utiliser ce port en RS 232, il faut exécuter l'instruction SOCL suivante **immédiatement après la SASI** :

<b>ACC</b>	<b>L</b>	; Accumulateur à 0.
<b>SOCL</b>	<b>0</b>	; Positionnement du signal « fonctions
	<b>2</b>	; spéciales » du port n° 0 selon l'état
		; de l'accumulateur (→ 0).

Passage de RS 485 en RS 422

L'interface série RS 422/RS 485 des modules de communication (modules ..F..) PCD7.F110/F150 et PCD2.F520/530 de même que le sur le module de bus PCD4.C130 bascule automatiquement en liaison RS 485 selon le mode assigné :

Mode	Liaison
MC0 à MC3, MD0/SD0	RS 422
MC4, S-Bus	RS 485

Il est parfois nécessaire de forcer une RS 422 en S-Bus ; il faut alors exécuter l'instruction SOCL suivante **après la SASI** :

**ACC L** ; Accumulateur à 0.  
**SOCL Port n** ; Positionnement du signal « fonctions  
**2** ; spéciales » du port *n* selon l'état  
; de l'accumulateur (→ 0).

A l'inverse, il est également possible de forcer une RS 485 en MC0 à MC3 ou MD0/SD0 :

**ACC H** ; Accumulateur à 1.  
**SOCL Port n** ; Positionnement du signal « fonctions  
**2** ; spéciales » du port *n* selon l'état  
; de l'accumulateur (→ 1).

Passage du mode réception à transmission en RS 485

Les instructions suivantes doivent être exécuter **après le SASI** :

- Commuter RS 485 en mode de transmission

**ACC H**  
**SOCL Port n**  
**0**

- Commuter RS 485 en mode de réception

**ACC L**  
**SOCL Port n**  
**0**

## 3.11 SYSRD Lecture des paramètres système

---

### Fonction :

Consultation de toutes les informations utiles du PCD via le programme utilisateur : type d'automate, d'unité centrale, version logicielle, nom du programme utilisateur, paramétrage S-Bus, etc.

### Syntaxe :

<b>SYSRD</b>	<b>Code fonction, K code, R 0-4095</b> <b>Résultat de la lecture, R 0-4095</b>
--------------	---

### Code fonction

**K x ou R x** Constante (mode direct) ou registre (mode indirect) contenant le code de la fonction à exécuter. Cette instruction permet à l'utilisateur d'avoir accès à des informations système pratiques au travers du programme utilisateur.

**Résultat R y** Registre de stockage de la lecture (0 à 4095).

### Exemple :

```
SYSRD K 5000 ; Lit le type de PCD en ASCII
      R 20    ; et met le résultat dans R 20
```

### Indicateurs :

L'absence de code fonction positionne l'indicateur d'erreur.

## Fonctions :

Code	Lecture ....	Résultat		
2000 2001 2002 2003 2004 2005   2049	<b>EEPROM Utilisateur</b> Registre 0 Registre 1 Registre 2 Registre 3 Registre 4 Registre 5 Registre nn Registre 49	Valeur contenue dans l'EEPROM  Remarque : Registres 0 à 4 pour le PCD1 Registres 0 à 49 pour les autres PCD		
5000 5010	<b>Type d'automate PCD</b> → en <i>ASCII</i> → en <i>décimal</i>	<i>ASCII</i> " D1 " " D2 " " D4 " " D6 "	<i>Décimal</i> 1 2 4 6	<i>Type</i> PCD1 PCD2 PCD4 PCD6
5100 5110	<b>Type d'UC (CPU)</b> → en <i>ASCII</i> → en <i>décimal</i>	<i>ASCII</i> " M1_ " " M1_ " " M15 " " M11 " " M12 " " M14 " " M24 " " M34 " " M44 " " M1_ " " M2_ " " M3_ " " M54 "	<i>Décimal</i> 10 10 15 11 12 14 24 34 44 10 20 30 54	<i>Type</i> PCD1.M1 PCD2.M12 PCD2.M15 PCD4.M11 PCD4.M12 PCD4.M14 PCD4.M24 PCD4.M34 PCD4.M44 PCD6.M1 PCD6.M2 PCD6.M3 PCD6.M5
5200 5210	<b>Version logicielle (firmware)</b> → en <i>ASCII</i> → en <i>décimal</i>	Exemples de réponses valides : " \$4C ", " 004 ", " X41 " Exemple : 5 → Version 005, - 1 → Version " \$ ", " X ", " β "		
5400	<b>Nom du programme utilisateur</b> → sur 8 caractères <i>ASCII</i>	<b>R x</b> → 4 octets de poids fort, <b>R x + 1</b> → 4 octets de poids faible.		
6000	<b>Numéro de station S-Bus</b>	Exemple : 2 → Station n° 2 - 1 → Numéro station non configuré.		
6010 6020 6030	<b>Retard TN sur S-Bus PGU</b> <b>Retard TS sur S-Bus PGU</b> <b>Timeout sur S-Bus PGU</b>	Exemple : 10 → 10 ms - 1 → S-Bus non configuré.		



Code	Lecture	Résultat	
6040	<b>Vitesse de transmission S-Bus PGU</b>	Exemple : 9600 → 9600 bit/s - 1 → S-Bus non configuré.	
6050	<b>Mode de transmission S-Bus PGU</b>	<b>Mode</b> <i>Break</i> sans modem Parité sans modem <i>Data</i> sans modem <i>Break</i> avec modem Parité avec modem <i>Data</i> avec modem S-Bus non configuré	<b>Décimal</b> 0 1 2 10 11 12 - 1
6060	<b>Numéro de port S-Bus PGU</b>	Exemple : 1 → PGU S-Bus sur port n° 1. - 1 → S-Bus non configuré.	
6070	<b>Niveau applicatif S-Bus</b>	<b>Niveau</b> Niveau 1 (S-Bus Réduit) Niveau 2 (S-Bus Complet) S-Bus non configuré	<b>Décimal</b> 1 2 - 1
6080	<b>Contrôle du PGU</b> (protocole S-Bus ou P8)	UC 0 UC 1	0 1
6100	<b>Etat actuel de la liaison modem</b> Lecture de l'état de la connexion modem. Cette information indique à l'utilisateur l'étape à laquelle se situe le modem en cours d'initialisation. Exemple : 2 → PCD en attente de liaison modem. 6 à 39 → Initialisation du modem par le PCD. 40 → Reconfiguration du port série en SS2/SS1/SS0. 45 à 49 → Perte de liaison modem (état intermédiaire avant la réinitialisation du modem). 50 → Liaison établie et PCD en ligne, en mode SS2/SS1/SS0.		
6500	<b>Chaîne du type de modem</b>	Lecture de la chaîne du modem indiqué dans l'en-tête étendue du programme utilisateur et mémorisation dans le bloc de registres commençant à l'adresse de base <b>R x</b> .	
6510	<b>Chaîne de réinitialisation du modem</b>		
6520	<b>Chaîne d'initialisation du modem</b>		
7000	<b>Compteur système</b>	0 à 2 147 483 647	
	Un compteur système interne est incrémenté chaque milliseconde. Ce compteur système est remis à 0 au démarrage seulement, un "Restart Cold" ne change pas sa valeur. La période du compteur système est exactement de : <b>24 jours 20 heures 31 minutes 23 secondes 647 ms</b> Pour un exemple, voir l'instruction SYSCMP		

## 3.12 SYSWR Ecriture des paramètres système

---

### Fonction :

Réciproque de SYSRD permettant la modification d'informations ou l'initialisation de fonctions PCD via le programme utilisateur.

### Remarque :

Ce paragraphe ne traite que de l'instruction SYSWR utilisée en mode S-Bus. (Consultez le « *Guide des Instructions PCD* » pour connaître ses autres fonctionnalités.)

### Syntaxe :

<b>SYSWR</b>	<b>Code fonction, K code, R 0-4095 Valeur à écrire</b>
--------------	--

### Code fonction

**K x ou R x** Constante (mode direct) ou registre (mode indirect) contenant le code de la fonction à exécuter. Cette instruction permet à l'utilisateur d'avoir accès à des informations système pratiques au travers du programme utilisateur.

**Valeur** **K y** Valeur à écrire.  
**R y** Registre de stockage (0 à 4095) de la valeur à écrire.

### Exemple :

**SYSWR K 6000** ; Ecrit le n° de station S-Bus  
**K 10** ; de la station n° 10

### Indicateurs :

L'absence de code de fonction positionne l'indicateur d'erreur.

**Fonctions :**

Code	Ecriture
4017 4018 4019	<p><b>Exécute le XOB 17 / XOB 18 / XOB 19</b></p> <p>Exécute le XOB spécifié par K x ou R x sur le CPU désigné par K y ou R y.            Les XOBs 17, 18 et 19 sont des XOBs utilisateurs qui peuvent être activés via S-Bus ou par le programme utilisateur.            Les XOBs sont seulement exécutés si le CPU est en RUN ou en CONDITIONAL RUN.</p> <p>Code de fonction :   4017 → Exécute le XOB 17                                      4018 → Exécute le XOB 18                                      4019 → Exécute le XOB 19</p> <p>Valeurs autorisées pour K y ou R y :</p> <p>  0 à 6 → CPU où le XOB doit être exécuté              7     → Exécution du XOB sur son propre CPU              8     → Exécution du XOB sur tous les CPUs.</p>
6000	<p><b>Ecriture du numéro de station S-Bus</b></p> <p>Change le numéro de station S-Bus suivant la valeur de K y ou R y (dans la RAM système et dans l'EEPROM).</p> <p>Cette instruction fonctionne que le programme soit en RAM (protégé en écriture), en EPROM ou en Flash EPROM.</p> <p>Valeurs autorisées pour K y ou R y : 0 .. 254</p> <p><b>Ecriture dans l' EEPROM</b> (pas sur tous les PCD, dépend du hardware)</p> <p><u>Attention</u> : Un maximum de 100.000 écritures est possible dans l'EEPROM; de ce fait, cette instruction ne doit pas être exécutée trop fréquemment. L'instruction SYSWR nécessite 20 msec. pour son exécution : elle ne doit donc pas être utilisée dans le XOB 0.</p>

**Notes personnelles :**

### 3.13 Transmission par modem

---

Les liaisons longues distances font obligatoirement appel à un modem.

Associé à l'interface RS 485, S-Bus permet de couvrir des distances maximales de :

- 1.2 km, sans répéteur,
- 4.8 km, avec trois répéteurs en série.

Pour des distances supérieures à 1.2 km, le modem s'impose. La distance maximale de transmission est dictée par le modem mis en œuvre, la vitesse de transmission et la qualité de la ligne.

On distingue essentiellement deux types de modems :

- **Modems dédiés liaisons spécialisées (privées ou louées)**

Ce type de modem est totalement exploité par le mode S-Bus, au niveau applicatif 1.

Il permet d'échanger toutes les données PCD aussi bien sur simple liaison point à point qu'en configuration réseau.

- **Modems dédiés liaisons commutées ou « modems RTC »**

Ce type de modem permet d'échanger toutes les données PCD sur liaison point à point commutée, par ex. réseau PTT <sup>\*)</sup>.

Si la composition d'un numéro de téléphone n'est pas encore une fonction assurée par S-Bus, au niveau applicatif 1, la transmission par modem sur RTC, en automatique, reste néanmoins possible. Il faut alors basculer du mode S-Bus au mode C pour composer le numéro, puis rebasculer en S-Bus dès que la liaison est établie.

La connexion peut être soit analogique, soit digitale (ISDN), soit par radio (GSM).

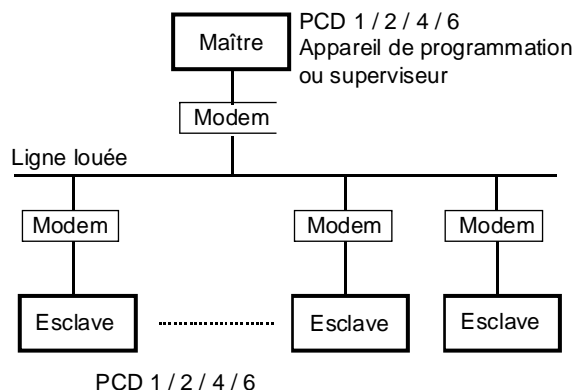
\*) Réseaux téléphoniques tels que Telecom, Cablecom, etc...

### 3.13.1 Modems « multipoint » et convertisseurs PCD7.T120 et PCD7.T140

S-Bus est totalement adapté aux modems dédiés liaisons spécialisées et aux convertisseurs PCD7.T120 et T140. Ces deux types d'équipements obéissent d'ailleurs au même principe de fonctionnement.

Les modems « multipoint » permettent de bâtir un réseau à longue portée de type maître-esclaves.

#### Réseau S-Bus doté de modems multipoint :



L'interface RS 232 assure la liaison PCD-modem.

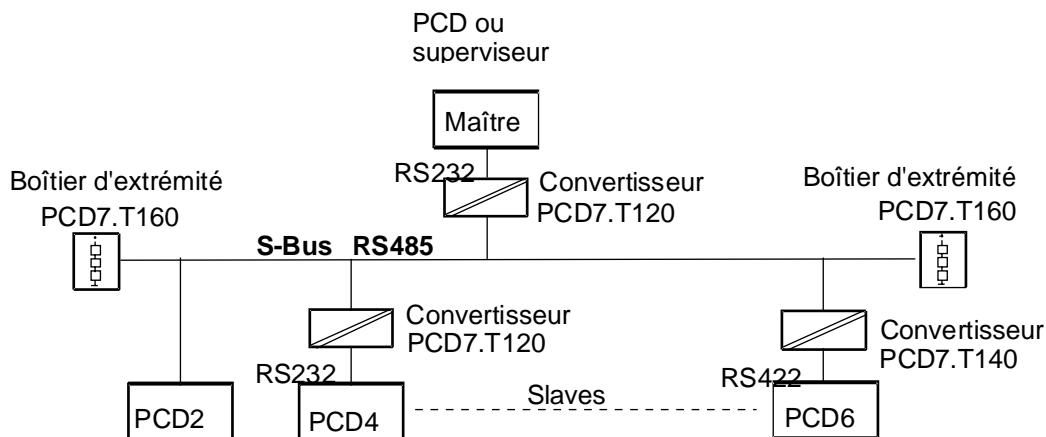
La transmission entre modems s'effectue sur liaison bifilaire, en alternat.

#### Contraintes liées au format de transmission

Rappelons qu'il existe deux modes de transmission :

- Le mode SM2/SS2 autorise tous les modems classiques gérant 8 bits de données, 1 bit de start et 1 bit de stop.
- Le mode SM1/SS1 intègre un bit de parité, ce qui oblige le modem à gérer un total de 9 bits, dont 8 bits de données et 1 bit de parité, complétés d'1 bit de start et d'1 bit de stop.
- Le mode SM0/SS0 ne comporte pas de parité, ce qui autorise tous les modems classiques gérant 8 bits de données, 1 bit de start et 1 bit de stop et transmettant le caractère Break.

#### Réseau S-Bus doté de convertisseurs PCD7.T120 et T140 :



### Principe de fonctionnement

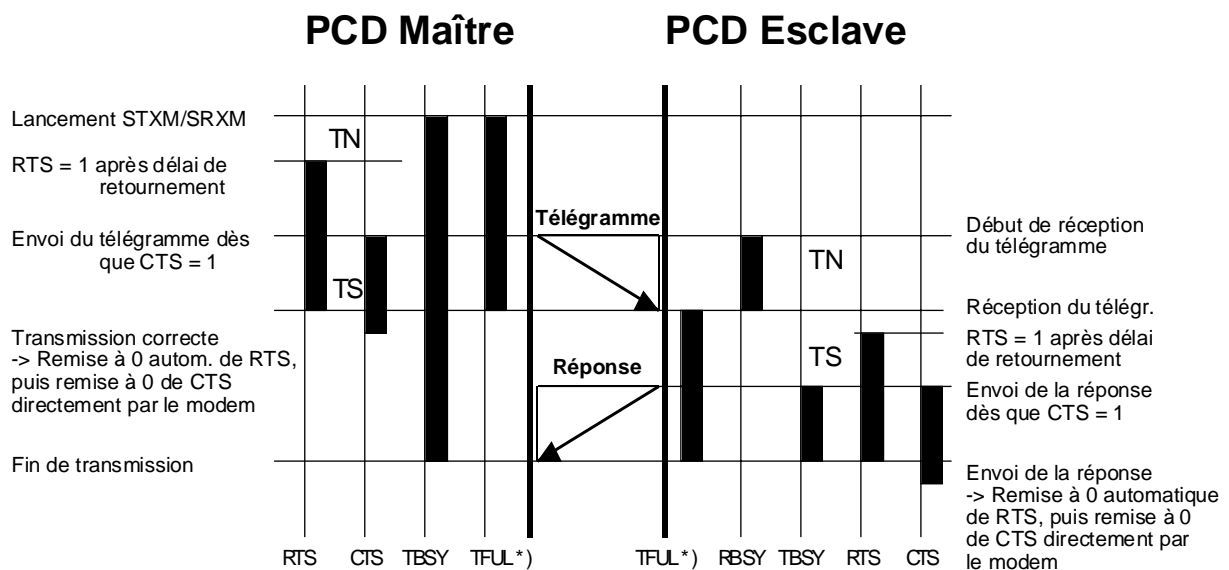
Au niveau de l'interface avec le PCD, ces modems et convertisseurs fonctionnent selon le même principe.

Sur tout bus RS 485, un seul émetteur de station peut être activé à la fois. Pour établir une transmission semi-duplex sur ligne bifilaire, chaque station du bus doit donc commander l'émetteur et le récepteur.

Au repos, le modem ou le convertisseur est toujours prêt à recevoir. Avant l'envoi d'un télégramme, il faut activer l'émetteur de la station, puis, en fin de transfert, le désactiver. Pour activer ou désactiver l'émetteur d'un modem ou d'un convertisseur par l'intermédiaire de l'interface RS 232/RS 422, S-Bus commande automatiquement la ligne RTS (Demande pour émettre) de l'interface, à chaque exécution d'une instruction STXM ou SRXM.

Le signal RTS est à 1 durant toute la transmission d'un télégramme ; après quoi, il repasse à 0 dans un délai de 1 ms.

### Exécution d'une instruction STXM/SRXM sous S-Bus, via modem sur liaison spécialisée



\*) Cet indicateur ne sert qu'à des vitesses de transmission  $\leq 4\ 800$  bit/s.

### Retard TN (délai de retournement)

Ce paramètre correspond au délai d'activation du signal RTS (interfaces RS 232/RS 422) ou de l'émetteur (interface RS 485). Un télégramme est envoyé le plus rapidement possible, après expiration de cette temporisation.

### Retard TS

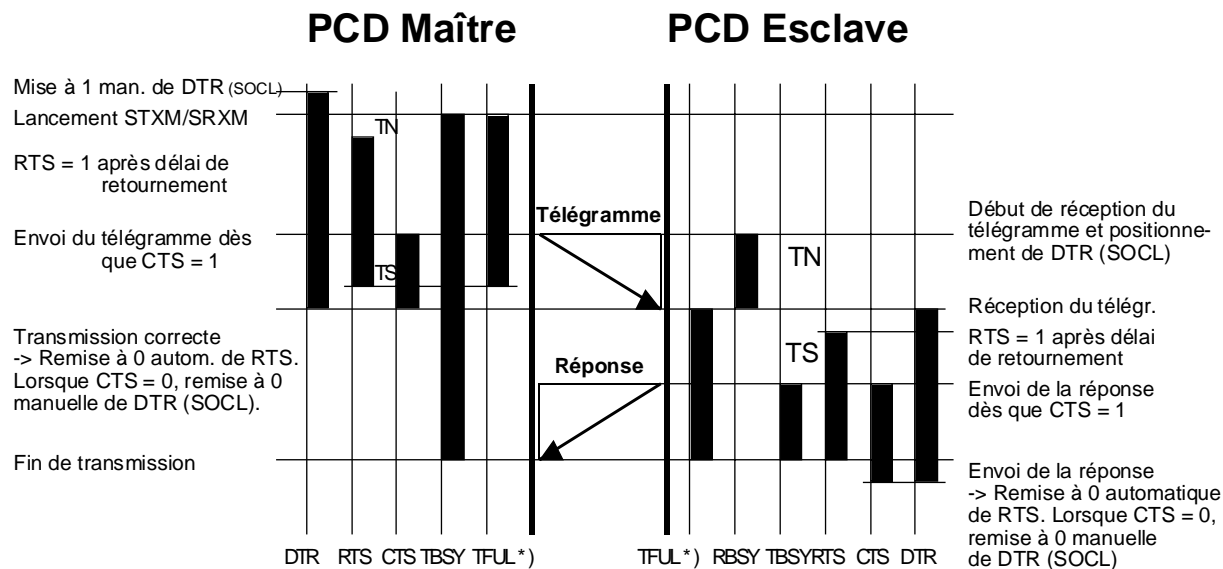
Ce paramètre définit un délai de surveillance du signal *CTS* (Prêt à émettre) du modem raccordé. Le PCD envoie un télégramme dès que le modem indique qu'il est prêt à recevoir en mettant *CTS* à 1, ou après expiration du retard *TS*. Si, passé ce délai, *CTS* n'est pas positionné, le bit 23 (dépassement de temporisation *CTS*) du registre de diagnostic passe à 1. La surveillance et le traitement de *CTS* ne sont possibles que si le retard *TS* a été paramétré dans le texte *SASI*. Sinon, il est ignoré. Le retard *TS* est de 0 ms par défaut.

Si, dans l'intervalle *timeout* paramétré dans le texte *SASI*, le maître reçoit une réponse incomplète ou invalide, le dernier télégramme envoyé est ré-émis.

### Radiomodems

Ce type de modem permet d'assurer des transmissions radio en mode S-Bus.

### Exécution d'une instruction STXM/SRXM sous S-Bus, via modem sur liaison radio



\*) Cet indicateur ne sert qu'à des vitesses de transmission ≤ 4 800 bit/s.

Pour exploiter un radiomodem, on fait également appel au signal de contrôle *DTR* (Terminal prêt) qui permet au modem de stabiliser la fréquence porteuse UHF avant transmission. A la différence des signaux *RTS* et *CTS*, *DTR* n'est pas géré automatiquement par le PCD, mais doit être positionné manuellement, à l'aide de l'instruction *SOCL* du programme utilisateur (voir § 3.10).



**Texte de paramétrage SASI**

Lorsque la transmission met en œuvre un modem ou un répéteur, le paramétrage de l'UART peut être élargi pour englober le timeout, le retard TS, le retard TN et la longueur Break (*voir § 3.3, page 3-7 pour le détail*).

**Syntaxe :**

**"UART:<Vitesse de transmission> [,<Timeout>][,<Retard TS>][,<Retard TN>][,<Longueur Break>];"**

**Rappel :**

Les paramètres entre crochets [<Timeout>, <Retard TS>...] sont facultatifs.

S'ils ne sont pas définis, ils prennent les valeurs par défaut suivantes :

<i>Timeout</i>	Fonction de la vitesse de transmission.
<i>Retard TS</i>	0 ms
<i>Longueur Break</i>	4 caractères (réservée au mode SM0).

Chacun de ces paramètres peut être, au choix, défini ou non. De même, le timeout, le retard TS et le retard TN sont réglables individuellement sur une plage de 1 à 15 000 ms.

**Exemples :**

"UART:9600,500,50,30,7;"	Timeout = 500 ms Retard TS = 50 ms Retard TN = 30 ms Longueur Break = 7 caractères
"UART:9600,500,50;"	Timeout = 500 ms Retard TS = 50 ms Retard TN = Retard TS/2 + valeur par défaut = 25 ms + 1 = 26 ms Longueur Break = 4 caractères par défaut
"UART:9600, ,100,50;"	Timeout = valeur par défaut Retard TS = 100 ms Retard TN = 50 ms Longueur Break = 4 caractères par défaut
"UART:9600, , ,30;"	Timeout = ) valeurs Retard TS = ) par défaut Retard TN = 30 ms Longueur Break = 4 caractères par défaut

### **Paramétrages du retard TS et du retard TN**

Ils sont fonction de chaque type de modem. Avec le répéteur PCD7.T100, il convient d'adapter le retard TN : consultez le manuel « *Composants de réseaux RS 485* ».

Paramétrage du timeout : Il se déduit de la formule suivante :

$$\text{Timeout} = 3 * (\text{retard TS} + \text{retard TN} + \text{longueur Break}) + \text{timeout par défaut}$$

### **3.13.2 Modems RTC**

Pour réaliser une liaison sur RTC, le modem de la station appelante doit composer le numéro de téléphone de la station appelée. Dès que la liaison point à point est établie entre les deux stations, les modems deviennent totalement transparents et l'échange de données PCD en mode SM2/SS2 peut avoir lieu.

Avant de pouvoir effectuer cette numérotation, le modem doit être informé par le PCD de son mode de fonctionnement et du numéro de la station distante. Rappelons que cette fonction n'est pas disponible sur S-Bus. Néanmoins, il est possible de passer par le mode C pour transmettre les paramètres d'initialisation et le numéro.

La liaison établie, il faut reconfigurer l'interface en mode S-Bus pour procéder à l'échange des données.

#### **Etablissement d'une liaison et échange de données sur RTC**

- ① Initialisation de l'interface en mode C.
- ② Initialisation du modem.
- ③ Composition du numéro de téléphone de la station distante.
- ④ Etablissement de la liaison (matérialisée par la mise à 1 du signal de détection de porteuse DCD).  
→ reconfiguration de l'interface en mode S-Bus.
- ⑤ Echange de données.
- ⑥ Libération de la liaison et réinitialisation de l'interface en mode C.

#### **Réception d'un appel sur RTC**

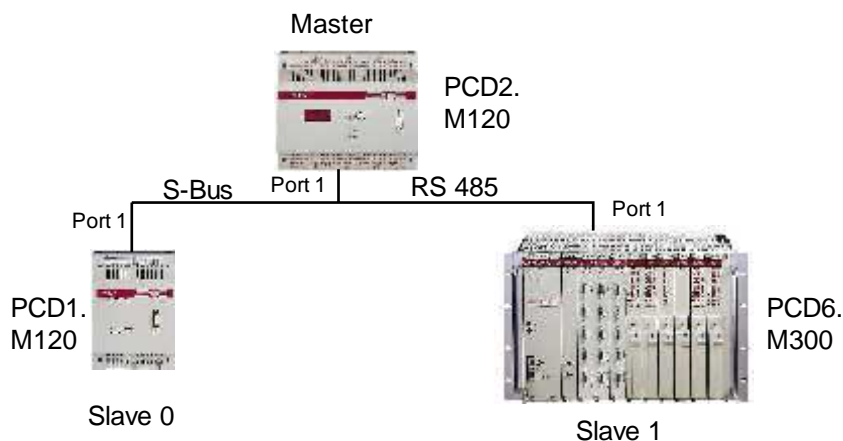
- ① Initialisation de l'interface en mode C.
- ② Initialisation du modem.
- ③ Appel entrant (matérialisé par la mise à 1 du signal de détection de porteuse DCD).  
→ reconfiguration de l'interface en mode S-Bus.
- ④ Libération de la liaison et réinitialisation de l'interface en mode C.

## 3.14 Exemples de programme utilisateur en IL

### 3.14.1 Exemple 1

Cet exemple très simple illustre un programme d'essai de mise en service d'un réseau S-Bus.

#### Configuration matérielle :



**Fonction :** Lecture par le maître de l'état des esclaves 0 et 1, puis copie dans les registres 1000 et 1001.

#### Mise en service :

- ① Vérifiez que l'installation matérielle respecte les consignes figurant dans le manuel « Matériel » de l'automate correspondant.
- ② Numérotez les esclaves avec l'appareil de programmation (*voir § 3.1*).
- ③ Chargez les programmes utilisateur dans les esclaves avec l'appareil de programmation et mettez les unités centrales dans l'état *Run* (déroulement normal).
- ④ Chargez le programme utilisateur dans le maître (sans commuter l'unité centrale sur *Run*).
- ⑤ Utilisez le programme de mise au point pour afficher, dans la fenêtre de mise à jour, les indicateurs et registres de diagnostic des interfaces série, ainsi que les deux registres 1000 et 1001.
- ⑥ Lancez le programme en mode pas à pas (fonction *TRACE*) afin d'examiner les éléments de diagnostic et le contenu des registres 1000 et 1001.

Si l'installation est correcte, les éléments de diagnostic ne signaleront aucune erreur. En outre, après traitement de l'instruction *SRXM*, les registres 1000 et 1001 comporteront le caractère ASCII « R », indiquant l'état de marche (*Run*) des deux esclaves.

Les pages suivantes reproduisent : (programme écrit en anglais)

- un programme d'essai côté maître (*TEST\_M.SRC*) ;
- deux programmes d'essai côté esclaves 0 et 1 (*TEST\_S0.SRC* et *TEST\_S1.SRC*).

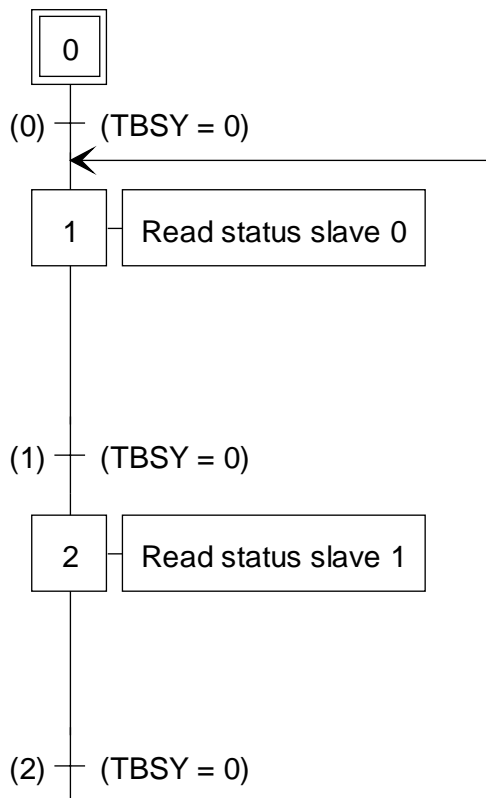
```

; Test program for the S-Bus master station (PCD1.M120)
; -----
; This program reads the status of slaves 0 and 1 and stores it into
; the registers 1000 and 1001
; File:      TEST_M.SRC
; Création:  22.06.99          C. Alfonsi
    
```

```

$sasi      TEXT      100      "UART:9600;"
          "MODE:SM2,R4;"
          "DIAG:F100,R998;"

$endsasi
XOB        16        ; Cold start routine
          ; Assignation S-Bus
SASI       1         ; Assignation RS 485 interface
          ; with parameters in Text 100
LD         R 1000    ; Reset status register of server 0
          0
LD         R 1001    ; Reset status register of server 1
          0
EXOB
; -----
COB        0         ; Main Program
          0
CSB        0
ECOB
    
```



### SB 0

```

stl      F 103

ld       R 4
          0      ; slave n° 0
srxm    1      ; channel 1
          0      ; read status
          k 0    ; cpu 0
          R 1000 ; copy to R 1000
-----
stl      F 103

ld       R 4
          1      ; slave n° 1
srxm    1      ; channel 1
          0      ; read status
          k 0    ; cpu 0
          R 1001 ; copy to R 1001
-----
stl      F 103
    
```

```

; Test program for the S-Bus slave station 0
; -----
; Only the RS 485 interface must be initialised
; File:   TEST_S0.SRC
; Création: 22.06.99      C. Alfonsi

```

```

$sasi      TEXT      100      "UART:9600;"
          "MODE:SS2"
          "DIAG:F100,R998;"

$endsasi

          XOB        16      ; Cold start routine
          SASI        1      ;   Assignment S-Bus
          100        100    ; Assignment RS 485 interface
          EXOB
          COB         0      ; Main Program
          0
          ECOB

```

```

; Test program for the S-Bus slave station 1
; -----
; Only the RS 485 interface must be initialised
; File:   TEST_S1.SRC
; Création: 22.06.99      C. Alfonsi

```

```

$sasi      TEXT      100      "UART:9600;"
          "MODE:SS2"
          "DIAG:F100,R998;"

$endsasi

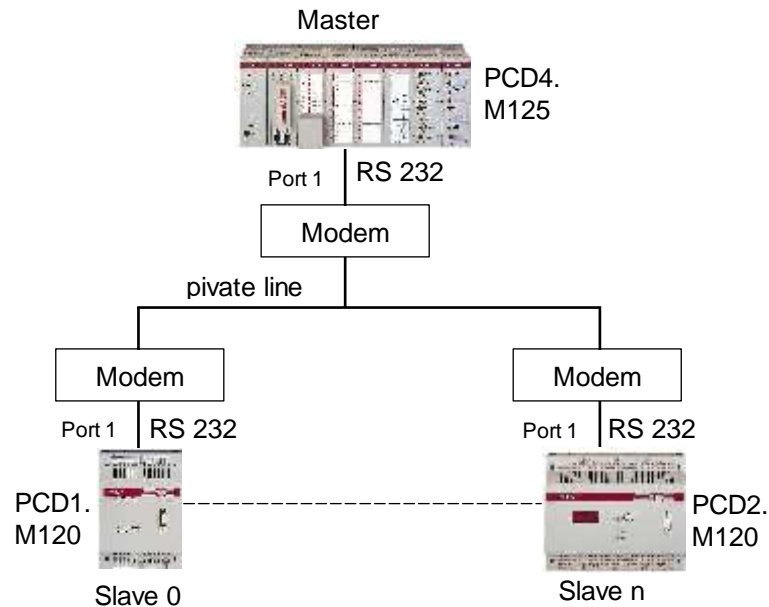
          XOB        16      ; Cold start routine
          SASI        1      ;   Assignment S-Bus
          100        100    ; Assignment RS 485 interface
          EXOB
          COB         0      ; Main Program
          0
          ECOB

```

### 3.14.2 Exemple 2

Cet exemple illustre la mise en service d'un réseau S-Bus doté d'un modem sur liaison spécialisée.

#### Configuration matérielle :



**Modem :** ALCATEL LBM 19200

#### Positionnement des commutateurs DIL



**Fonction :** Ecriture par le maître de 8 éléments d'origine (entrées 8 à 15) dans les éléments destinataires (sorties 40 à 47) d'un esclave.

Sur le PCD6, l'adresse de l'esclave peut être présélectionnée par commutateur BCD (raccordé aux entrées 16 à 31) .

Des indicateurs de diagnostic sont affectés aux sorties 32 à 39.

Le programme de mise au point peut être utilisé pour afficher les registres de diagnostic dans la fenêtre de mise à jour.

Les pages suivantes reproduisent : (programme écrit en anglais)

- un programme d'essai côté maître (TEST\_M1.SRC) ;
- un programme d'essai commun à tous les esclaves (TEST\_SN.SRC).

```

; Test program for the S-Bus master station (PCD4.M125)
; -----
; This program copies the inputs 0..15 of the master station to the
; outputs 40..47 of a selected slave station
; File:          TEST_M1.SRC
; Création:     22.06.99          C. Alfonsi

```

```

$sasi
TEXT          100          "UART:9600,100,30;"
                "MODE:SM1,R4;"
                "DIAG:O32,R0;"

$endsasi

XOB           16          ; Cold start routine
                ; Assignment S-Bus
SASI          1          ; Assignment RS 232 interface
                ; with parameters in Text 100
                100

EXOB
; -----

COB           0          ; Main Program
                0
STH           I 0        ; If Input 0 goes High
DYN           F 0
ANL           O 35       ; and TBSY = 0
CPB           H 1        ; Then Write elements

ECOB
; -----

PB            1          ; Write elements
LD            R 0        ; Clear diag register
                0
DIGI         2          ; Read destination station number
                I 16     ; on BCD switches on I 16
                R 10
STXM         1          ; Transmit
                8        ; Number of elements
                I 8      ; Source address
                O 40     ; Destination address
EPB

```

```

; Test program for the S-Bus slave station (PCD1)
; -----
; Only the RS 232 interface must be initialised
; For all slaves the same program is used
; File:          TEST_SN.SRC
; Création:      22.06.99          C. Alfonsi

```

```

$sasi
TEXT          100          "UART:9600,100,30;"
                  "MODE:SS1;"
                  "DIAG:O32,R0;"
$endsasi

XOB           16          ; Cold start routine
                  ;   Assignment S-Bus
SASI          1          ; Assignment RS 232 interface
                  ;   with parameters in Text 100
                  100

EXOB
; -----

COB           0          ; Main Program
                  0

ECOBS

```



## 3.15 Exemple de programme utilisateur en FUPLA

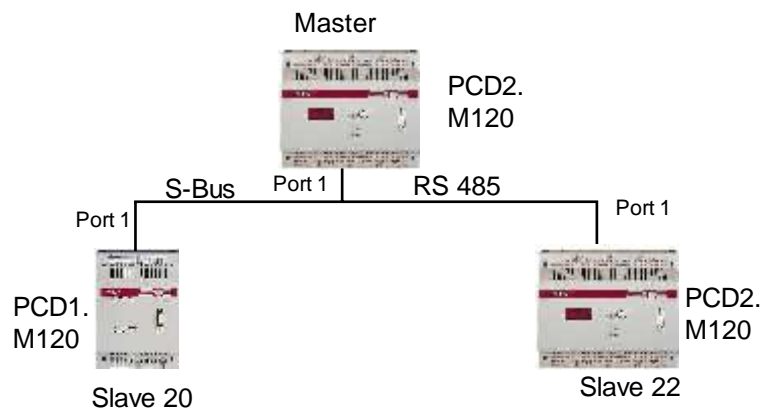
---

### Exemple

Cet exemple porte sur une application dans laquelle un maître lit et écrit les données suivantes de deux esclaves :

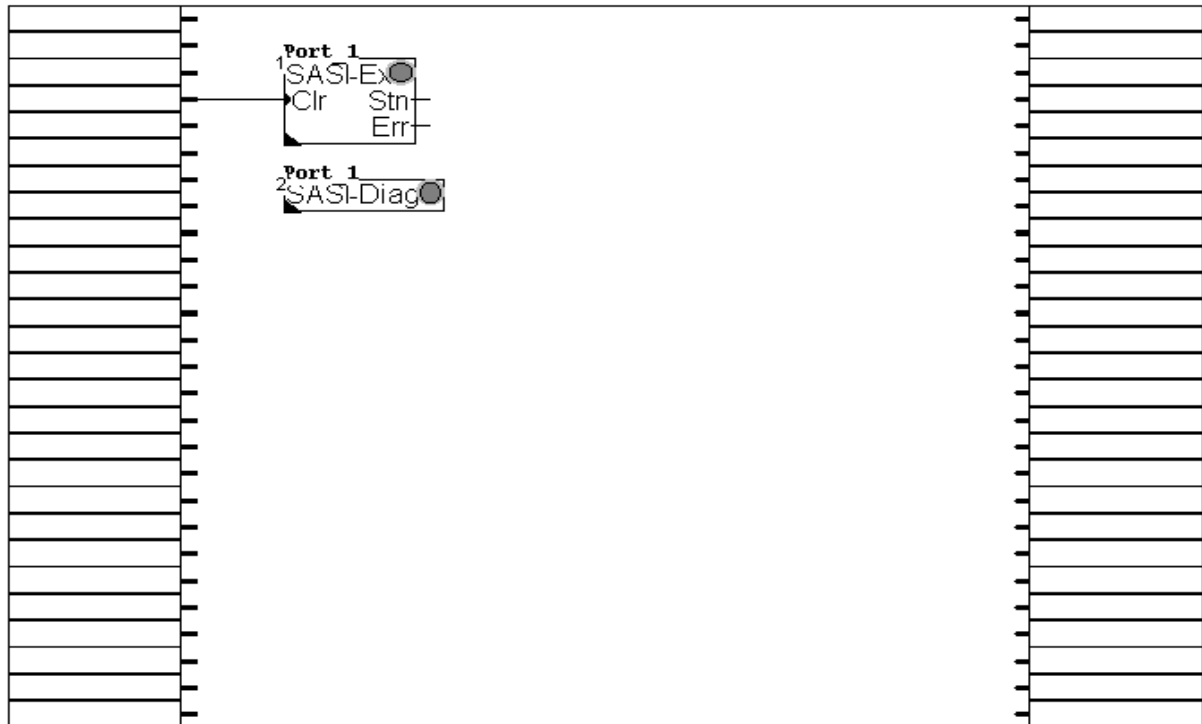
- Esclave 20 :
  - Copie des registres 100 à 107 de l'esclave dans les registres 200 à 207 du maître.
  - Copie des entrées 16 à 23 du maître dans les sorties 32 à 39 de l'esclave.
- Esclave 22 :
  - Copie des entrées 0 à 7 de l'esclave dans les indicateurs 1000 à 1007 du maître.
  - Copie des indicateurs 2000 à 2007 du maître dans les sorties 16 à 23 de l'esclave.

### Configuration matérielle :



**Programme de l'automate maître**

Initialisation de l'interface :



PAGE DESCRIPTION

Sasi Intruction for the port1 for the Master P CD

FBOX EXTRA INFORMATION WITH ADJUST VARIABLES

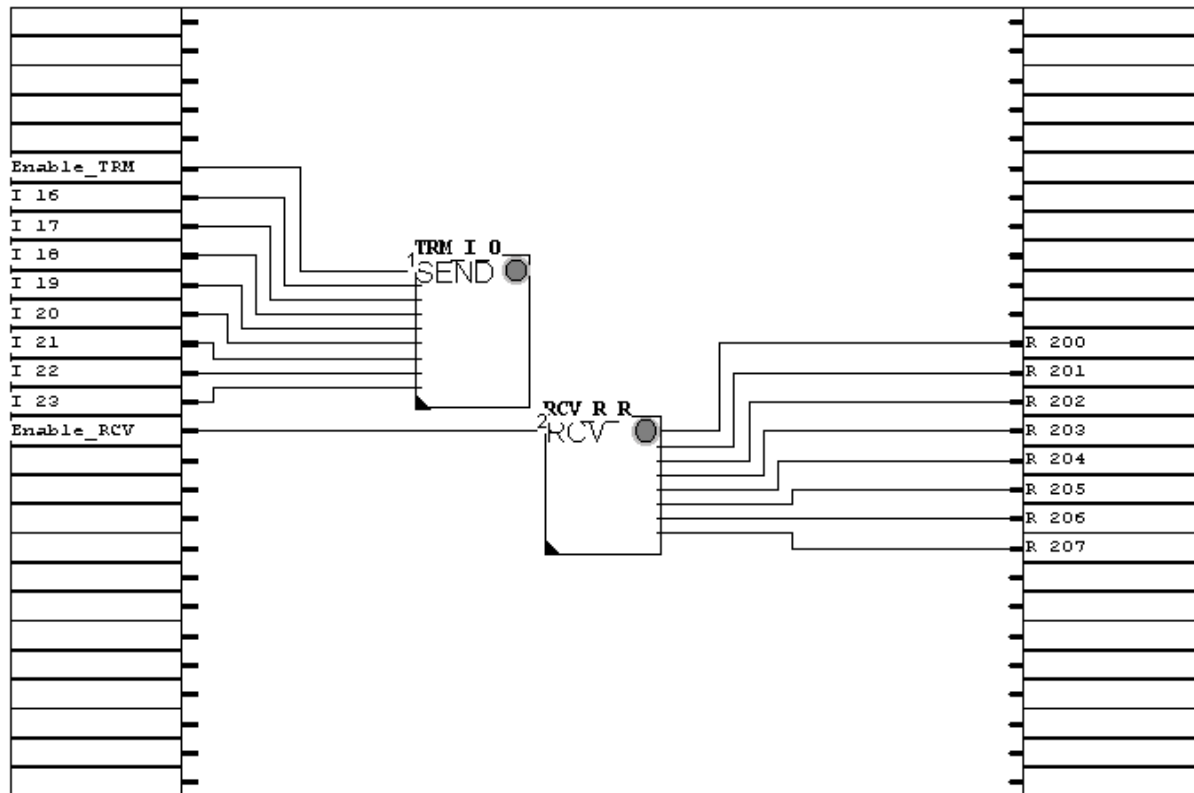
- 1 FBox: SASI S-BUS Extended (SASI-Ex), Family: Communication
  - User Name: Port\_1
  - Channel Channel 1
  - S-Bus Mode Data
  - Communications mode Master
  - Gateway No
  - R S Type Default
  - Transmission speed 9600 bps
  - S-BUS Timeout [msec] 0
  - S-BUS TS-Delay [msec] 0
  - S-BUS TN-Delay [msec] 0
  - S-BUS Break length [car] 0
- 2 FBox: SASI Diagnostic (SASI-Diag), Family: Communication
  - User Name: Port\_1
  - Channel Channel 1

FOR SAIAS INTERNAL USE ONLY

	Date	Name	File: g:\ec\teilnehmer\1s467\1s-bus manual\master\main.fup
Creation	15:51:24, July 02, 1999		Block: COB 0
Last Modified	10:46:02, July 29, 1999		Page: FUP-1 [ SASI S_Bus ]

**FOR SAIAS INTERNAL USE ONLY** Page 1/3

Communication avec l'esclave n° 20 :



FBOX EXTRA INFORMATION WITH ADJUST VARIABLES

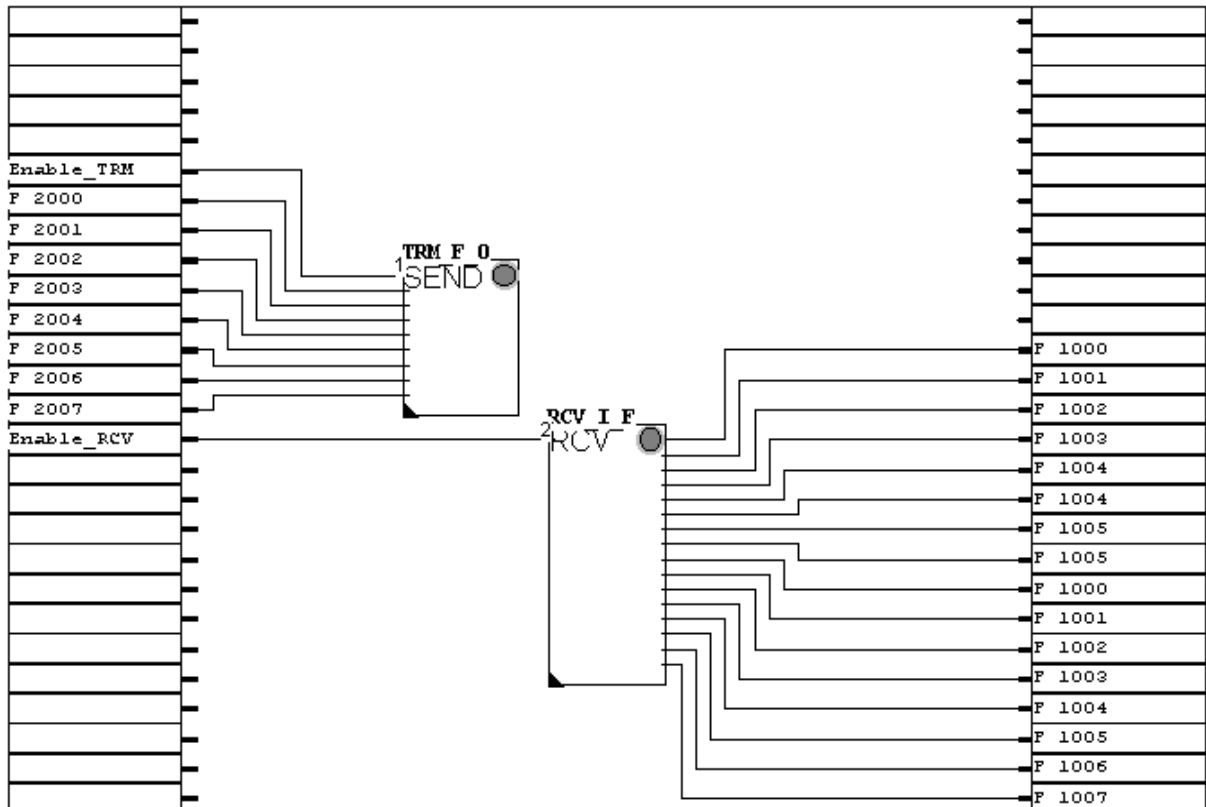
- 1 FBox: Transmit 1-20 I/O/F (SEND), Family: Communication
  - User Name: TRM\_I\_O
  - Initialization: No
  - Channel: Channel 1
  - Destination station: 20
  - Destination element: Output
  - Destination address: 32
- 2 FBox: Receive 1-20 R/T/C/Clock (RCV), Family: Communication
  - User Name: RCV\_R\_R
  - Initialization: No
  - Channel: Channel 1
  - Source station: 20
  - Source element: Register
  - Source address: 100

2021/02/02 10:46:02, July 29, 1999

	Date	Name	File: g:\ec\teilnehmer\467\467\bus-manual\master\main.fup
Creation	15:51:24, July 02, 1999		Block: COB 0
Last Modified	10:46:02, July 29, 1999		Page: FUP-2 [ Com Slave 20 ]

**FOR SAIA'S INTERNAL USE ONLY**

Communication avec l'esclave n° 22 :



PAGE DESCRIPTION

Communication with the slave 22

FBOX EXTRA INFORMATION WITH ADJUST VARIABLES

- 1 FBox: Transmit 1-20 I/O/F (SEND), Family: Communication
  - User Name: TRM\_F\_O
  - Initialization: No
  - Channel: Channel 1
  - Destination station: 22
  - Destination element: Output
  - Destination address: 16
- 2 FBox: Receive 1-20 I/O/F (RCV), Family: Communication
  - User Name: RCV\_I\_F
  - Initialization: No
  - Channel: Channel 1
  - Source station: 22
  - Source element: Input
  - Source address: 0

FOR SAIAS INTERNAL USE ONLY

	Date	Name	File: g:\ec teilnehmer\ts467\s-bus manual\master\main.fup
Creation	15:51:24, July 02, 1999		Block: COB 0
Last Modified	10:46:02, July 29, 1999		Page: FUP-3 [ Com Slave 22 ]

**FOR SAIAS INTERNAL USE ONLY**

Page 3/3

**Programme de l'automate esclave n° 20**



Sasi instruction for the port1 for the Slave PCD #20

FBOX EXTRA INFORMATION WITH ADJUST VARIABLES

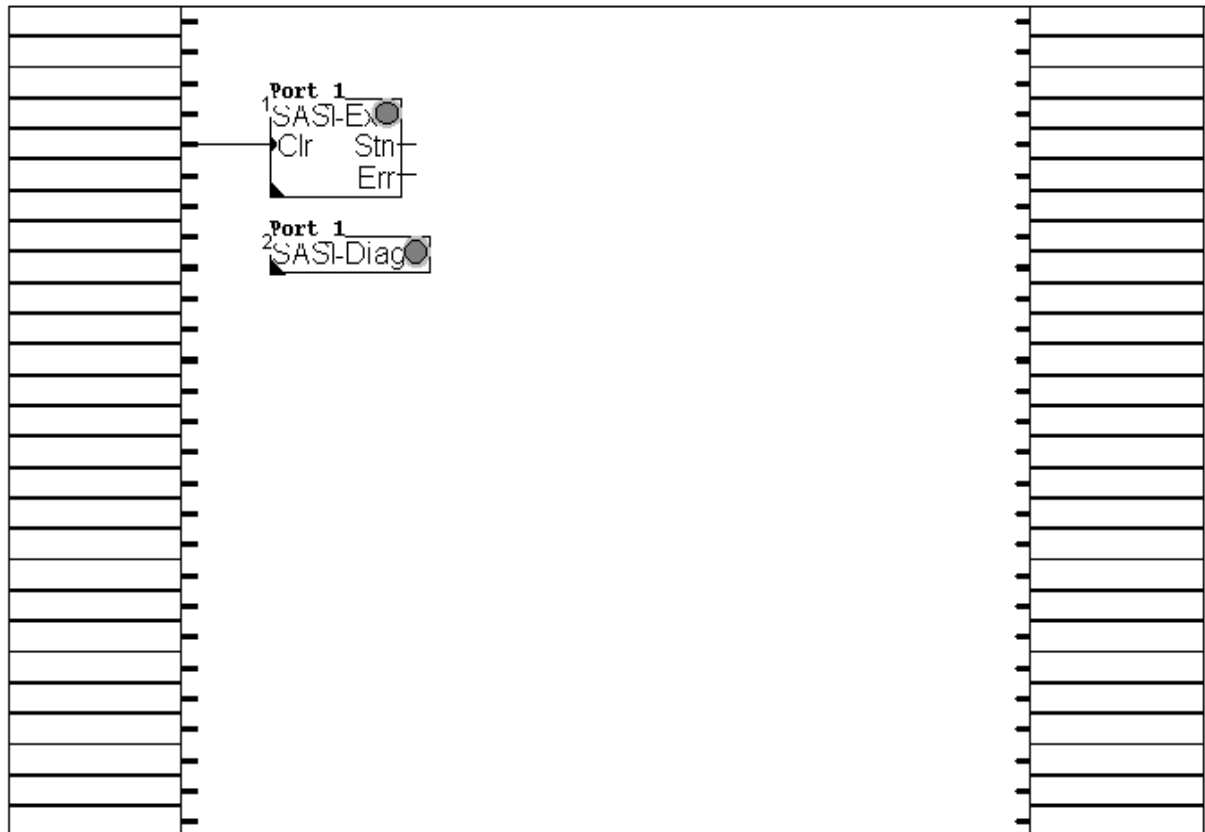
- 1 FBox: SASI S-BUS Extended (SASI-Ex), Family: Communication
  - User Name: Port\_1
  - Channel: Channel 1
  - S-Bus Mode: Data
  - Communications mode: Slave
  - Gateway: No
  - RS Type: Default
  - Transmission speed: 9600 bps
  - S-BUS Timeout [msec]: 0
  - S-BUS TS-Delay [msec]: 0
  - S-BUS TN-Delay [msec]: 0
  - S-BUS Break length [car]: 0
- 2 FBox: SASI Diagnostic (SASI-Diag), Family: Communication
  - User Name: Port\_1
  - Channel: Channel 1

PROFIBUS-DP/RS-485/RS-422/RS-232C/RS-485/RS-422/RS-232C

	Date	Name	File: g:\ec\teilnehmer\ts467\ts-bus\manuafslave 20\main_20.fup
Creation	15:51:24, July 02, 1999		Block: COB 0
Last Modified	15:45:22, July 02, 1999		Page: FUP-1 [ Sasi_20 ]

**FOR SAIA'S INTERNAL USE ONLY**

**Programme de l'automate esclave n° 22**



**PAGE DESCRIPTION**

Sasi Instruction for the port1 for the Slave P CD #22

**FBOX EXTRA INFORMATION WITH ADJUST VARIABLES**

- 1 FBox: SASI S-BUS Extended (SASI-Ex), Family: Communication
  - User Name: Port\_1
  - Channel: Channel 1
  - S-Bus Mode: Data
  - Communications mode: Slave
  - Gateway: No
  - R/S Type: Default
  - Transmission speed: 9600 bps
  - S-BUS Timeout [msec]: 0
  - S-BUS TS-Delay [msec]: 0
  - S-BUS TN-Delay [msec]: 0
  - S-BUS Break length [car]: 0
- 2 FBox: SASI Diagnostic (SASI-Diag), Family: Communication
  - User Name: Port\_1
  - Channel: Channel 1

SASIDEX: Sasi-Ex; SASIDIAG: Sasi-Diag; COB: COB 0; INTERNAL USE ONLY

	Date	Name	File: g:\tec\teilnehmer\s467\s-bus manual\slave 22\main_22.fup
Creation	15:51:26, July 02, 1999		Block: COB 0
Last Modified	15:47:04, July 02, 1999		Page: FUP-1 [ Sasi_22 ]
<b>FOR SAIA'S INTERNAL USE ONLY</b>			Page 1/1

## 4. Niveau applicatif 2 : Programmation et mise en service

---

### 4.1 Principe de fonctionnement et mise en œuvre

---

Le niveau applicatif 2 exploite la totalité du protocole S-Bus.

Des télégrammes complémentaires et propres à ce niveau gèrent les tâches de **programmation**, de **mise en service** et de **diagnostic** effectuées sur tout PCD par l'appareil de programmation.

Le niveau applicatif 2 ne peut être mis en œuvre qu'avec l'appareil de programmation (PG), lequel, sur un réseau S-Bus, joue toujours le rôle de maître.

L'accès aux esclaves peut s'effectuer soit par liaison point à point ou réseau RS 485, ou encore via modem, notamment sur RTC.

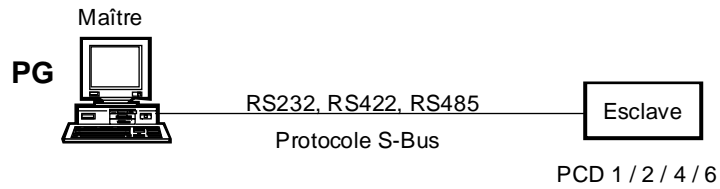
#### Points forts

- Simplicité et performance du protocole de communication S-Bus qui assure un téléchargement rapide des programmes utilisateur (à une vitesse pouvant atteindre 38 400 bit/s) ;
- Programmation et mise en service centralisées de tous les esclaves raccordés au réseau ;
- Télédagnostic et programmation à distance par modem RTC.

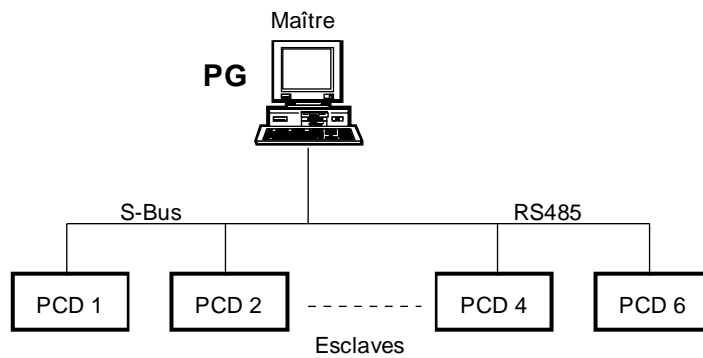
### Architecture

### Programmation, mise en service et diagnostics

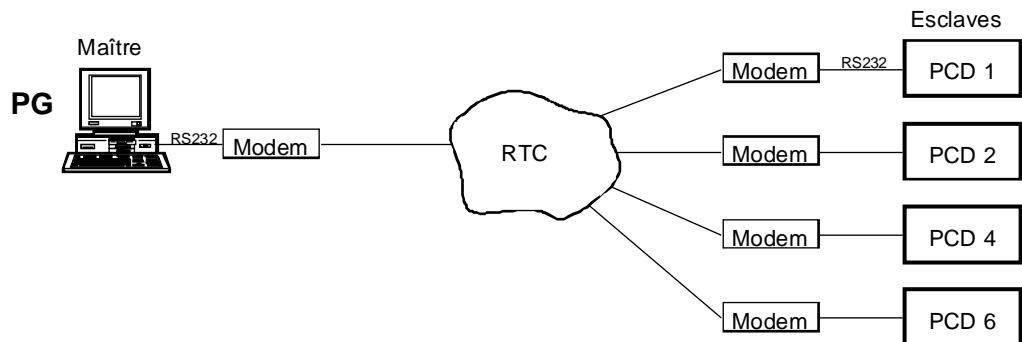
Liaison locale point à point



Réseau RS 485



Liaison via modem RTC





## 4.2 Programmation et mise en service locales

Rappelons que l'« interface de programmation PGU » ou, plus simplement « port PGU », désigne toute liaison permettant à l'appareil de programmation d'accéder à l'unité centrale d'un automate PCD.

Chaque automate possède une **interface PGU standard** :

PCD	Port	Protocole natif
PCD1	0	S-Bus
PCD2.M110/M120	0	P8
PCD2.M150	0	S-Bus
PCD4	0	P8
PCD6.M540	0	P8
PCD6.M1../M2..	avec PCD8.P800	P8
PCD6.M3	4	S-Bus

Le protocole P8 n'est géré que par cette PGU d'origine. En revanche, sous protocole S-Bus niveau 2, l'appareil de programmation peut accéder à une unité centrale par l'intermédiaire d'une autre interface (*voir annexe B*).

Sur les unités centrales du PCD2.M110/M120, PCD4 et PCD6.M540, le port n° 0 gère simultanément les protocoles P8 et S-Bus, sous réserve d'avoir été programmé à cette fin par les utilitaires. Le protocole P8 reste néanmoins toujours prioritaire.

Quelques principes et règles élémentaires doivent être respectés :

- Sorties d'usine, toutes les unités centrales PCD ont leur interface PGU configurée en P8. Seules les interfaces PGU du PCD1, du PCD2.M150 et du PCD6.M3 utilisent d'origine le protocole S-Bus (*voir le tableau ci-dessus*).
- Si l'on souhaite configurer l'interface PGU en S-Bus, il faut obligatoirement passer par le protocole « natif » P8.
- L'interface « PGU P8 » est configurable en « PGU S-Bus », à l'aide de l'appareil de programmation : l'UC concernée peut alors exploiter les deux protocoles. Il lui appartient de reconnaître le protocole mis en œuvre, par le biais du câble de programmation PCD8.K111 (*voir annexe B*), puis de configurer l'interface en conséquence.
- Il est toujours possible de réaliser une connexion en ligne avec l'unité centrale d'un PCD, à l'aide de l'appareil de programmation et de son câble, via l'interface PGU, même si celle-ci remplit déjà d'autres missions (comme, par exemple, le dialogue avec un terminal en mode C) ou a été configurée en S-Bus.
- Le PCD6.M1/2.. est associé à un processeur d'interface PCD8.P800 relié au port PGU, qui n'accepte que le protocole P8 et n'est donc pas configurable en S-Bus. Il faut alors passer par une autre interface standard pour réaliser la configuration S-Bus (*voir annexe B*).

A cela s'ajoutent quelques restrictions :

- Si chaque UC peut gérer deux interfaces PGU, une seule interface est configurable S-Bus.

Cela donne, par exemple, sur le PCD4 :

Port 0 → PGU P8

Port 1 → PGU S-Bus

ou

Port 0 → PGU P8 et PGU S-Bus

- Toute interface configurée PGU S-Bus ne peut être utilisée par le programme utilisateur de transfert de données qu'après une instruction SASI OFF de libération et de réinitialisation de l'interface (*voir § 5.4.3*). A défaut, il y a positionnement de l'indicateur d'erreur.
- Si deux appareils de programmation sont reliés à une même UC, la priorité est donnée à l'appareil de l'interface PGU P8 standard. Il s'ensuit que le deuxième appareil ne dispose que d'un accès limité à l'UC et doit se contenter des instructions de lecture du niveau applicatif 2. Par contre, toutes les instructions d'écriture et de lecture du niveau 1 restent exploitables.

**On ne peut pas configurer l'interface PGU S-Bus avec une instruction SASI ; il faut obligatoirement avoir recours aux utilitaires de programmation PCD (*voir § 4.3*).**

## 4.3 Configuration d'une interface PGU S-Bus

On distingue deux procédures, selon le type de modules de mémoire utilisé, RAM ou EPROM.

Si le PCD est équipé de modules RAM, la configuration de l'interface PGU S-Bus s'effectue directement en ligne sur le PCD.

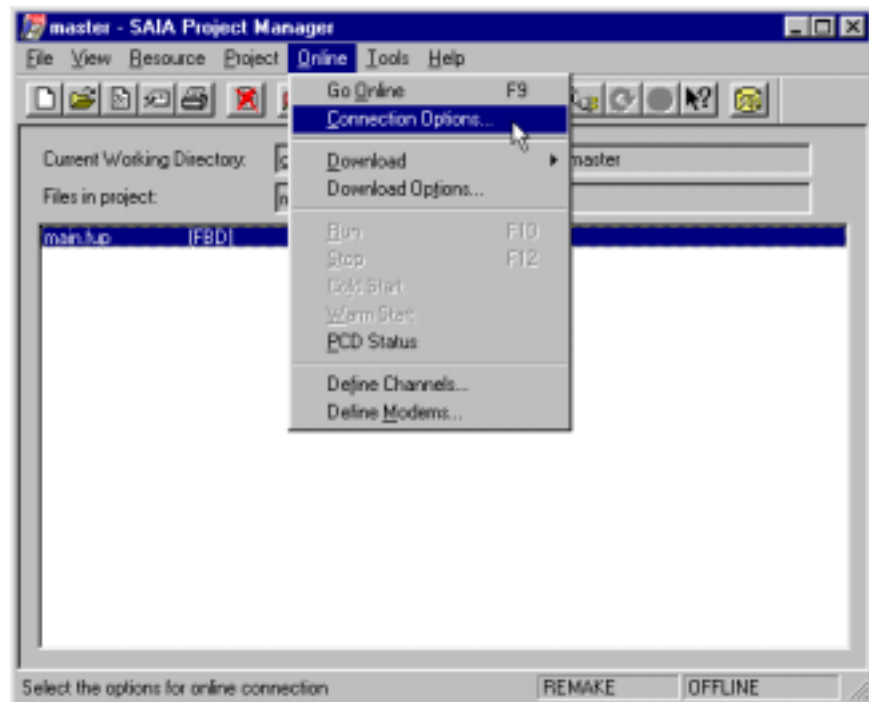
Si le PCD est équipé de modules EPROM, la configuration de l'interface PGU S-Bus s'effectue dans le Configurateur hors ligne, puis elle est sauvegardée dans l'EPROM durant la programmation de la mémoire.

### 4.3.1 Modules de mémoire RAM

Rappelons qu'une interface PGU S-Bus n'est configurable que par l'intermédiaire de l'interface d'origine, sous protocole natif P8 (voir § 4.2).

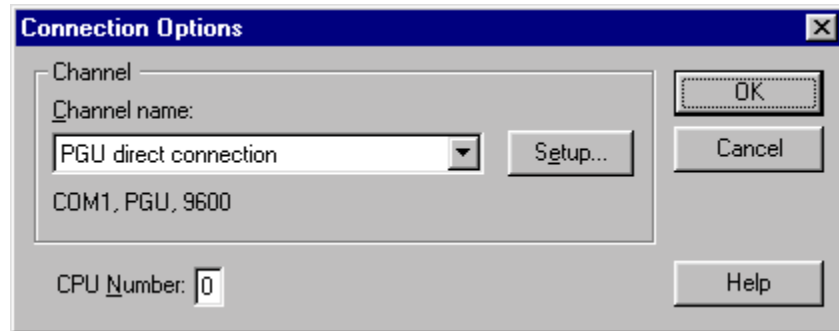
La configuration s'effectue selon les étapes suivantes :

- ① Paramétrez les interfaces, les vitesses de transmission et le mode de transmission au niveau du PC.  
Dans le gestionnaire de projet, déroulez le menu 'Online' et choisissez la commande 'Connection Options...'



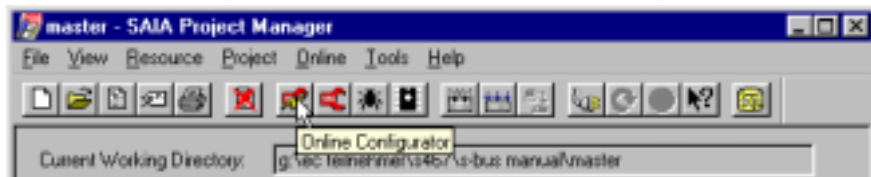
Dans la liste déroulante ‘Channel Name’, choisissez l’option ‘PGU direct connection’.

Dans le champ ‘CPU Number’, indiquez le numéro d’unité centrale :

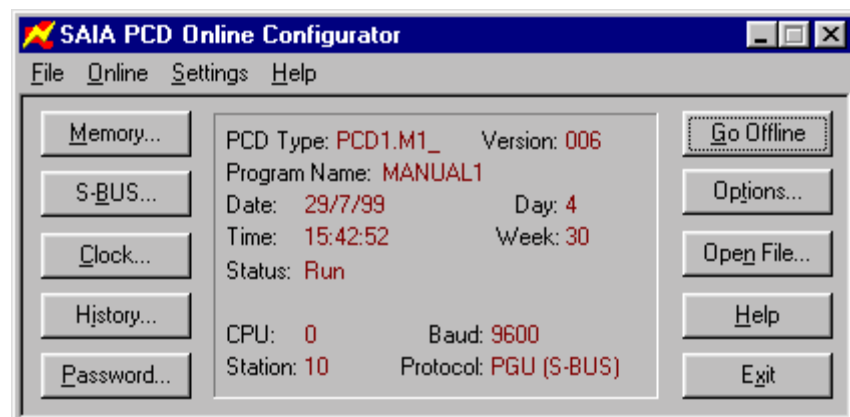


Validez par ‘OK’.

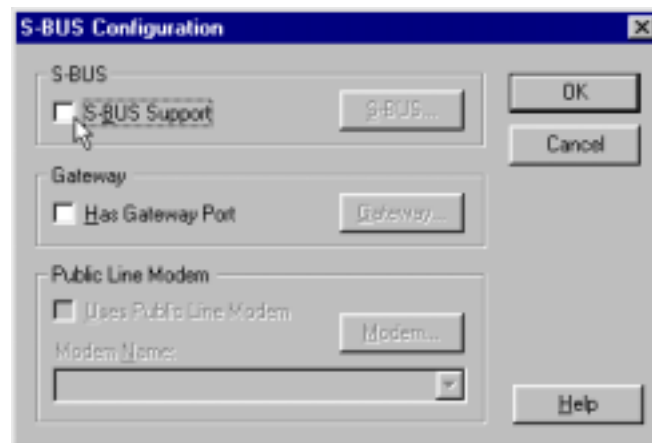
- ② Reliez le PC et le PCD par le câble de liaison PCD8.K111.
- ③ Dans la barre d’outils du gestionnaire de projet, cliquez sur le bouton ‘Configuration en ligne’ :



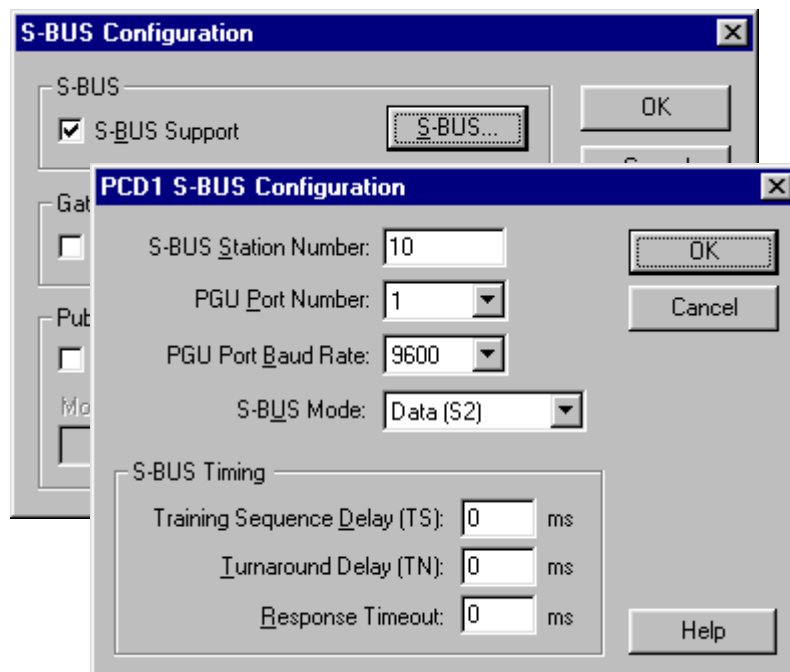
La connexion en ligne PC-PCD est opérationnelle.



- ④ Cliquez sur le bouton 'S-BUS...'.



- ⑤ Cochez la case 'S-BUS Support', puis cliquez sur 'S-BUS...'.



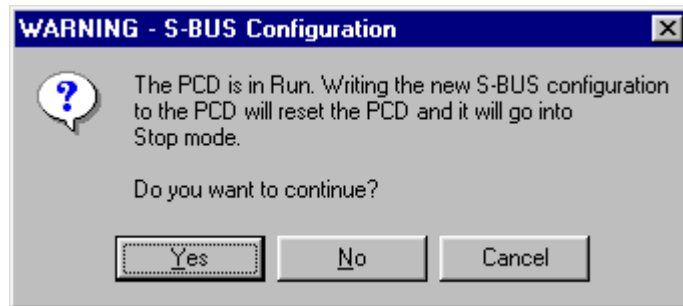
- ⑥ Paramétrage S-Bus :

Cet écran indique le numéro de station S-Bus, le numéro du port PGU S-Bus, la vitesse de transmission et le mode de transmission S-Bus (en général « Data », en l'absence de modem).

Les temporisations S-Bus de la rubrique 'S-BUS Timing' doivent normalement rester par défaut à 0.

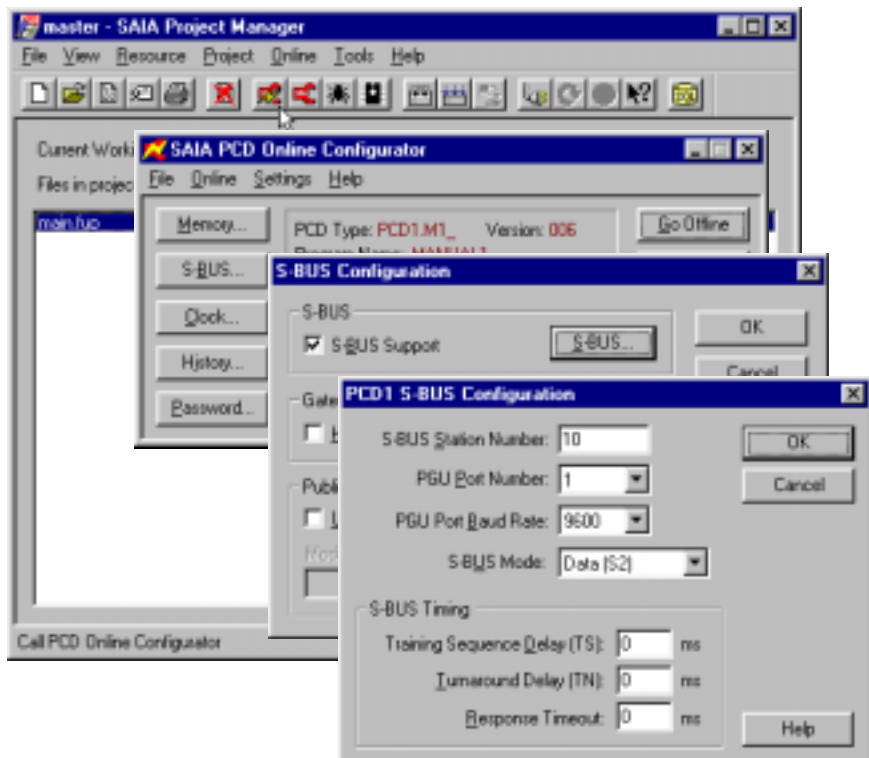
Cliquez sur 'OK' pour fermer cette fenêtre et repasser dans la fenêtre de Configuration S-Bus, que vous quitterez également par 'OK'.

Un message d'avertissement vous signale que le PCD est en mode « Run » et que le téléchargement d'une nouvelle configuration S-Bus forcera l'automate en mode « Stop ».



Cliquez sur 'Yes' pour continuer : la configuration S-Bus est alors transférée et activée dans le PCD :

- ⑦ Vérifiez la configuration S-Bus.  
 Dans le Configurateur en ligne, cliquez sur le bouton 'S-BUS...' pour ouvrir la fenêtre de Configuration S-Bus, puis cochez la case 'S-BUS Support' et cliquez sur 'S-BUS...' pour accéder aux paramètres de configuration S-Bus du PCD.



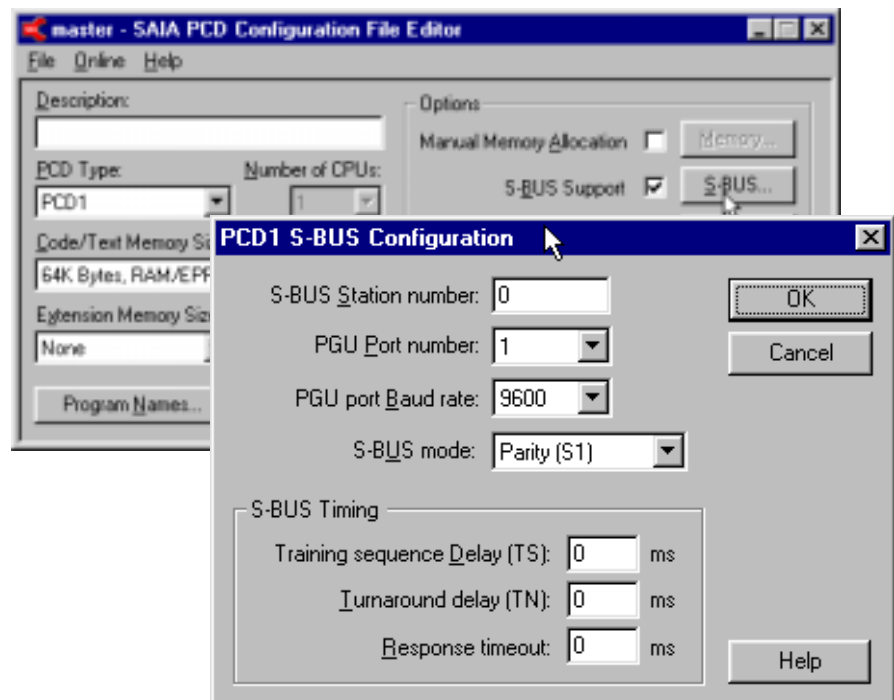
L'interface PGU S-Bus est maintenant configurée sous protocole S-Bus et est opérationnelle. Cette configuration ne peut être modifiée que par l'écran 'S-Bus Configuration' du Configurateur en ligne.

### 4.3.2 Modules de mémoire EPROM

- ① Lancez le Configurateur hors ligne du gestionnaire de projet.

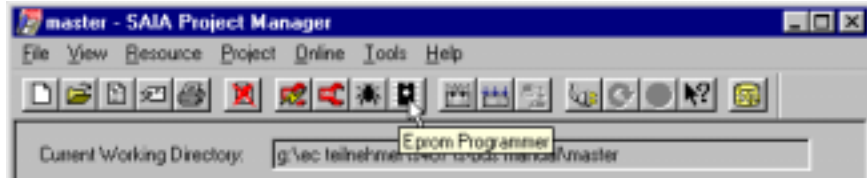


- ② Dans l'Éditeur de fichier de configuration, cochez la case 'S-BUS Support', puis cliquez sur le bouton 'S-BUS...'.



- ③ Paramétrage S-Bus : cet écran indique le numéro de station S-Bus, le numéro du port PGU S-Bus, la vitesse de transmission et le mode de transmission S-Bus (en général, « Data », en l'absence de modem). Les temporisations S-Bus de la rubrique 'S-BUS Timing' doivent normalement rester par défaut à 0. Quittez cet écran par 'OK'.

- ④ Dans la barre d'outils du gestionnaire de projet, cliquez sur le Programmeur d'EPROM pour programmer une EPROM ou créer un fichier HEX : la configuration S-Bus se charge automatiquement dans l'EPROM.



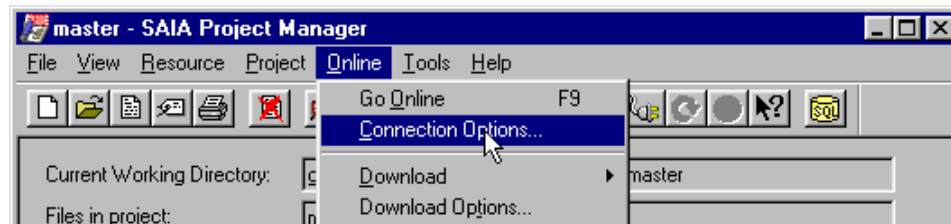
- ⑤ Enfichez l'EPROM dans le PCD et raccordez l'appareil de programmation. Choisissez le protocole PGU (P8) avec la commande 'Connection Options...' du menu 'Online'.
- ⑥ Vérifiez les paramètres à l'aide du Configurateur en ligne.
- ⑦ L'interface PGU S-Bus est maintenant configurée sous protocole S-Bus et est opérationnelle. Cette configuration étant stockée dans l'EPROM, elle ne peut être modifiée qu'en reprogrammant l'EPROM.



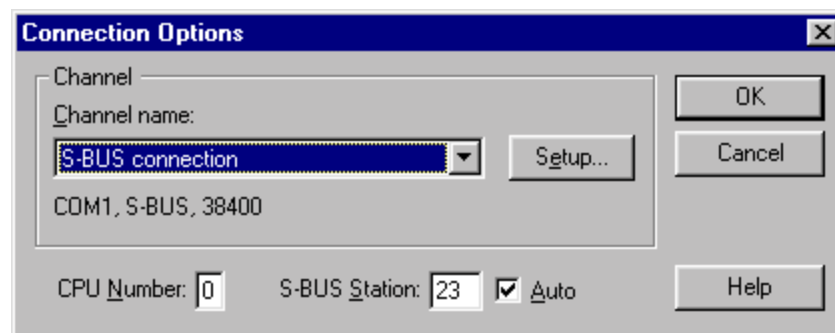
## 4.4 Raccordement de l'appareil de programmation via S-Bus

Raccordez l'appareil de programmation à l'interface PGU S-Bus (en liaison point à point ou sur réseau RS 485).

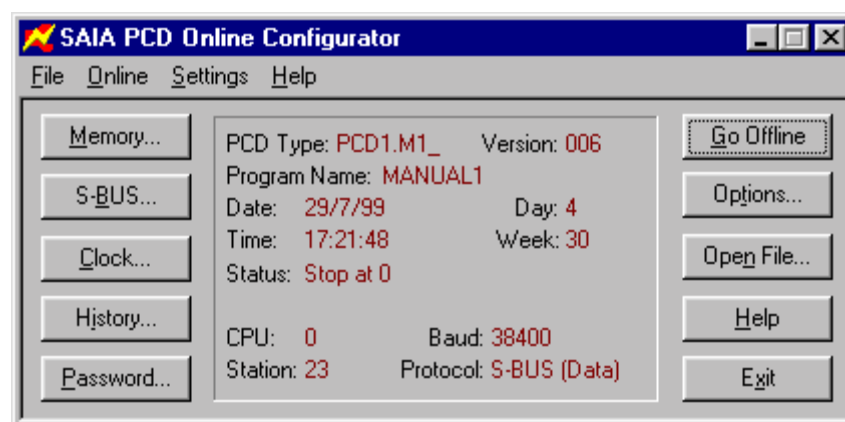
Déroulez le menu 'Online' et cliquez sur la commande 'Connection Options...' pour choisir le protocole S-Bus et les numéros d'UC et de station S-Bus.



Dans la liste déroulante 'Channel name', choisissez l'option 'S-BUS connection':



L'essai de connexion s'effectue à l'aide du Configurateur en ligne ; le numéro de station et le protocole S-Bus s'affichent au bas de la fenêtre.

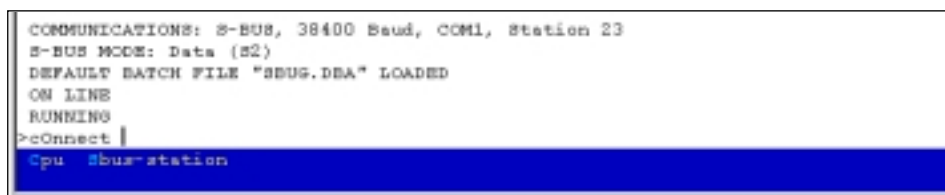


Après établissement de la liaison avec la station définie par la commande 'Connection Options...', toutes les fonctionnalités des utilitaires PG4 peuvent être exploitées via l'interface PGU S-Bus.

Si vous avez opté pour le protocole S-Bus, le programme de mise au point du PCD affiche, sur la première ligne d'état de l'écran, le numéro de station de chaque esclave raccordé.



### Commande 'cOnnect' du programme de mise au point



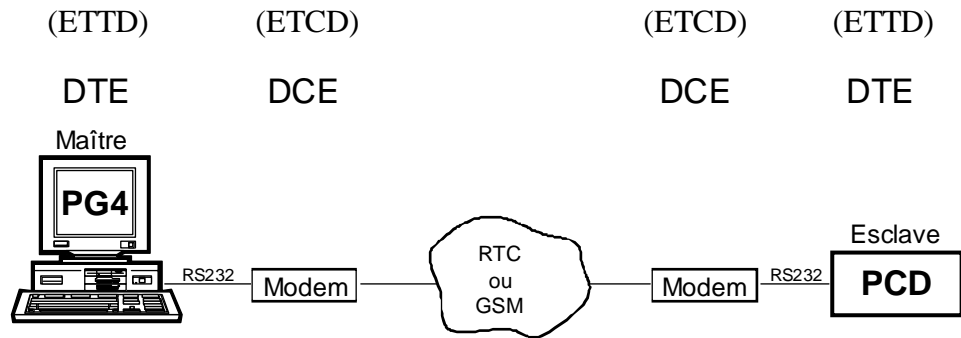
Fonction : Choix de l'UC de l'esclave raccordé (PCD4.M445).

Remarque : Sur un réseau S-Bus, il est possible de basculer d'une station à l'autre (sous réserve d'avoir au préalable défini une passerelle S-Bus sur le maître)

## 5. Modems

---

Les modems de ce chapitre sont des appareils dédiés liaisons commutées ou « modems RTC ».



DTE : **D**ata **T**erminal **E**quipment

DCE : **D**ata **C**ommunication **E**quipment

## 5.1 Vitesses de transmission

---

Les principales vitesses de transmission et performances des modems sont définies par des **Avis** de l'**UIT-T** (ex-CCITT) :

V.21	300 bit/s
V.22	1 200 bit/s
V.23	1 200 bit/s (75 bit/s sur la voie de retour)
V.22bis	2 400 bit/s
V.32	4 800 et 9 600 bit/s
V.32bis	4 800, 7 200, 9 600, 12 000 et 14 400 bit/s
V.34	33 600 bit/s
V.42	Correction d'erreurs MNP 2 à MNP 4, compatible V.22, V.22bis, V.32 et V.32bis.
V.42bis	Compression de données, compatible V.42.
V.90	56 000 bit/s
V.110	Adaptation de débit en mode synchrone pour l'accès au RNIS, sans correction d'erreur. 600, 1 200, 2 400, 4 800, 7 200, 9 600, 12 000, 14 400, 19 200, 48 000 et 56 000 bit/s
V.120	Adaptation de débit en mode synchrone ou asynchrone pour l'accès au RNIS, avec correction d'erreur. Débits identiques à ceux de l'avis V.110

A cela s'ajoutent des **protocoles propriétaires**, non normalisés UIT-T :

V.32terbo	19 200 bit/s (reconnu par un nombre limité de constructeurs).
V.Fast	28 800 bit/s
MNP 5	Compression de données, non compatible V.42bis.
CODEX V.Fast	24 000 bit/s (Motorola).

### Avis UIT-T relatifs à la télécopie :

V.27ter	4 800 bit/s
V.29	9 600 bit/s (également utilisé par la plupart des modems fax).
V.17	14 400 bit/s

Dans la pratique, la vitesse de transmission est dictée par :

- le type de modem mis en œuvre,
- la qualité de la ligne téléphonique.

En principe, la transmission de données entre l'appareil de programmation (PG) et le PCD ne tient pas compte du type de modem connecté. Aussi un modem rapide V.32bis peut dialoguer avec un modem lent V.22bis : le cas échéant, c'est au modem rapide de se caler automatiquement sur la vitesse du modem lent.

Cette adaptation nécessite, côté modem rapide :

- de stocker la vitesse en mémoire tampon,
- de valider le mode normal.

#### **Vitesse de transmission entre ETTD (DTE) et ETCD (DCE) (liaisons PG - modem et PCD - modem)**

Si la vitesse de transmission ETTD (PG et PCD) peut atteindre 38 400 bit/s, celle de la liaison ETTD-ETCD (PG - modem et PCD - modem) est, quant à elle, variable.

Elle nécessite un réglage des deux modems :

- Invalidation de l'adaptation automatique de la vitesse, côté interface ETTD.
- Validation du stockage de la vitesse en mémoire tampon.

#### **Remarques :**

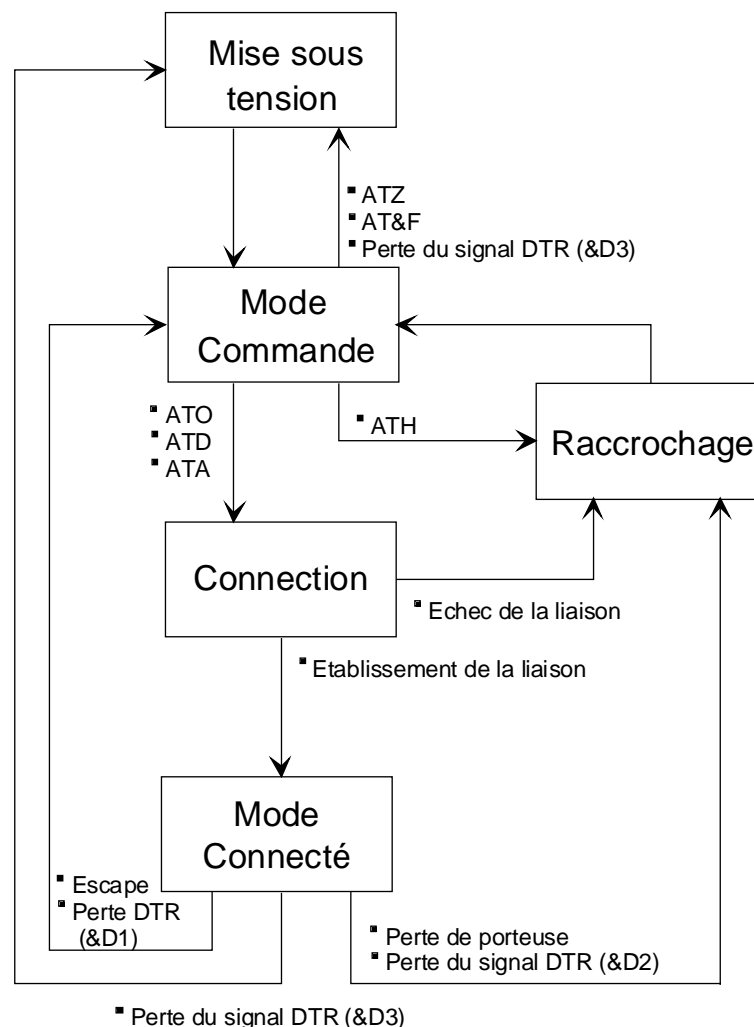
- Lorsque la vitesse du PG est supérieure à celle du PCD, il faut régler le *timeout* S-bus du PG sur la plus faible vitesse.
- Pour utiliser un modem rapide, il importe de vérifier que l'ordinateur est équipé de circuits UART à registre tampon : les anciennes générations de PC (AT 286 ou XT) risquent, en effet, de ne pas fonctionner à 38 400 bit/s.

## 5.2 Principe de fonctionnement

On distingue deux modes d'exploitation :

- Le mode « Commande » permet d'envoyer au modem des commandes lui dictant les fonctions à exécuter,
- Le mode « Transmission de données » assure l'échange de données avec une station distante, via le RTC. Tous les caractères reçus par le modem sont alors systématiquement interprétés comme des données, puis envoyés sur la ligne vers le modem distant. Il est donc impossible d'émettre une commande en mode Transmission de données.

### Organigramme d'une communication via modem



« *Escape* » ou en français séquence d'échappement

### 5.2.1 Jeux de commandes AT

Les commandes AT permettent de définir ou de modifier les paramètres du modem.

#### Commandes de base

Mises au point par le fabricant Hayes pour le Smartmodem 1200, elles se reconnaissent par leur préfixe AT, suivi de l'initiale anglo-saxonne de la fonction demandée : ATD, par exemple, signifie que le modem doit composer un numéro (de l'anglais *Dial*), tandis que ATH (pour *Hang up*) lui ordonne de raccrocher. C'est le langage par excellence de tous les modems compatibles Hayes.

#### Commandes étendues

Avec l'arrivée du Smartmodem 2400, Hayes ajoute de nouvelles commandes à son premier jeu, préfixées &. Ce langage étendu devient la référence des modems V.22bis.

#### Commandes spécifiques

Dernier né des langages Hayes, ce jeu hérite directement des atouts du jeu étendu, qu'il enrichit de nouvelles fonctionnalités orientées modems rapides V.32 et V.32bis, comme la compression de données (commande AT%C) ou la correction d'erreurs (AT\N). Il échappe cependant à la normalisation, ce qui explique les écarts de signification d'un constructeur à l'autre.

**La compatibilité Hayes n'est donc garantie  
que pour les commandes utilisées en V.22bis.**

### Configuration

- Personnalisation

Ces modems sont équipés d'une mémoire non volatile permettant de mémoriser une ou plusieurs configurations d'exploitation ou « profils utilisateur » ainsi que les numéros de téléphone les plus fréquents.

Pour sauvegarder le profil actif	→	AT&W
Pour rappeler le profil sauvegardé	→	ATZ
Pour visualiser les profils utilisateurs	→	AT&V (ATI4 sur les modems USRobotics)

- Configuration usine

Chaque modem possède une ou plusieurs configurations par défaut ou « profils usine », conservés en permanence en mémoire morte et non modifiables.

Pour rappeler le profil usine	→	AT&F
-------------------------------	---	------

### Consultation et modification des paramètres du modem

Ces paramètres ne peuvent être modifiés qu'en mode Commande.

A cette fin, un programme d'émulation de terminal sert d'interface de consultation et de modification.

#### Syntaxe :

```
AT commande1 [commande2] [...commanden] <CR>
(40 caractères maxi)
```

Le modem renvoie en écho tous les caractères reçus.

Pour invalider l'écho

```
ATE0 <CR>
```

Cette commande est exécutée lors de l'initialisation du modem par le PCD.

Après exécution d'une commande, le modem envoie un code réponse, si l'option correspondante est validée (*voir § 5.2.2*) :

OK → commande correctement exécutée

ERROR → commande incorrecte



### 5.2.2 Principaux paramètres de configuration pour des modems PG et PCD

Voyons maintenant le paramétrage d'un modem en service. Le tableau ci-dessous est tiré d'une série d'essais effectués sur un modem V.32bis USRobotics Courier, équipant le PG comme le PCD.

Si vous utilisez un autre type de modem, il se peut que le jeu étendu Hayes ne corresponde pas exactement à celui-ci. N'hésitez pas à consulter la documentation du constructeur avant de démarrer.

En cas de discordance, adoptez des commandes équivalentes.

#### Commandes AT du modem V.32bis US Robotics Courier :

Conventions typographiques :

- **Gras** → Commandes **indispensables** au bon déroulement d'une fonction.
- (Parenthèses) → Commandes secondaires, sans incidence sur l'application.
- Normal → Commandes n'ayant fait l'objet d'aucune étude particulière et devant se conformer aux indications ci-dessous.

Modem PG	Modem PCD	Fonction
B0	B0	Choix des options de la prise de contact UIT-T V.32
E1	E0	Validation (E1) ou invalidation (E0) de l'écho des commandes.
F1	F1	Invalidation de l'écho en transmission.
(L2)	(L2)	Sans objet pour ce modem. Autres modems : réglage du volume du haut-parleur (niveau moyen).
(M1)	(M0)	Invalidation (M0) ou validation (M1) du haut-parleur jusqu'à détection de la porteuse.
<b>Q0</b>	Q0	Validation des codes réponses à chaque commande.
<b>V1</b>	V1	Renvoi des codes réponses sous leur forme explicite littérale, en anglais ( <i>OK, CONNECT,...</i> ).
<b>X4</b>	X4	Génération des codes réponses de suivi de la communication, de vitesse de la liaison, de détection des tonalités d'occupation et d'invitation à numéroté.
&A3	&A3	Affichage des codes réponses.
&B1	&B1	Vitesse de transmission ETTD-ETCD indépendante de la vitesse ETCD-ETCD (vitesse ETTD fixe).
&C1	&C1	Suivi de la porteuse (signal DCD).

Modem PG	Modem PCD	Fonction
&D0 ou D2	&D0 ou D2	&D0 : Signal DTR ignoré. (La chaîne de raccrochage doit alors figurer dans le fichier de configuration du modem 'modem.dat'). &D2 : Surveillance du signal DTR : le modem raccroche et rebascule en mode Commande sur passage de l'état actif à l'état inactif de DTR.
&G0	&G0	Absence de tonalité de garde.
&H0	&H0	<b>Inhibition du contrôle de flux matériel en émission (RTS/CTS)</b>
&I0	&I0	<b>Inhibition du contrôle de flux logiciel en réception (XON/XOFF)</b>
&K0	&K0	<b>Inhibition de la compression de données</b>
&L0	&L0	Fonctionnement normal de la ligne téléphonique
&M0	&M0	<b>Choix du mode normal, sans correction d'erreurs</b>
&N0	&N0	<b>Réglage automatique de la vitesse de transmission entre ETCD</b> (transmission normale) Auto-adaptation permanente du débit de la ligne sur la plus haute vitesse acceptée par les deux ETCD.
&P0	&P0	Rapport cyclique de numérotation décimale pour les Etats-Unis
&R1	&R1	Signal RTS ignoré.
&S0	&S0	Signal DSR toujours actif.
&T5	&T5	Essai modem : refus de bouclage numérique distant sollicité par le modem distant.
&X0	&X0	Choix de l'horloge d'émission (commande synchrone)
&Y3	&Y3	<b>Obligation de transmission du signal BREAK avec les données reçues (sans destruction, ni déformation).</b>
&N6	&N6	Réglage de la vitesse de l'horloge synchrone à 9 600 bit/s

#### Récapitulatif des réglages obligatoires pour une exploitation sous PGU S-Bus :

- Invalidation de la compression de données.  
(pour modes « Break » et « Parité »)
- Invalidation de la correction d'erreurs.  
(pour modes « Break » et « Parité »)
- Invalidation du contrôle de flux RTS/CTS.
- Signal DSR toujours actif.
- Transmission du signal BREAK avec les données reçues.  
(seulement pour mode « Break »)

### 5.2.3 Configuration des utilitaires PCD

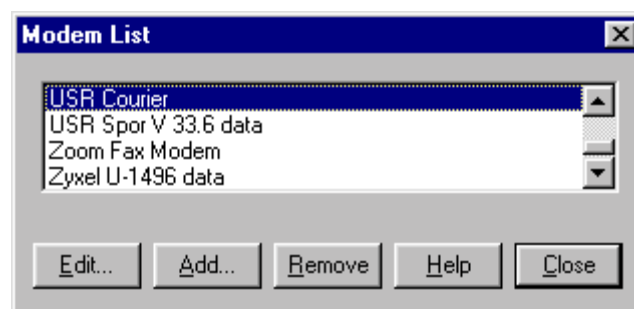
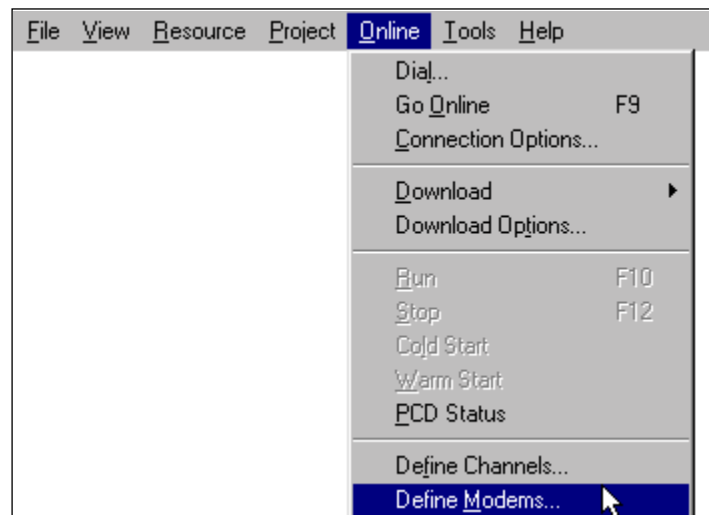
Les utilitaires PCD sont conçus pour dialoguer avec la plupart des modems standards, à savoir :

- compatible Hayes
- compatible Hayes haut débit
- US Robotics Courier
- Zyxel U-1496 Series
- Miracom WS 3000
- Modems définis par l'utilisateur

Pour consulter les différents modems qu'ils utilisent et leurs commandes, déroulez le menu 'Online' du gestionnaire de projet et choisissez 'Define Modems...'

Le paramétrage du modem par cette option de menu concerne toujours le modem connecté au PC.

Toutes les saisies sont stockées dans le fichier « spgmodm.ini » du répertoire « Windows ».



Cette liste déroulante recense tous les modems reconnus par le système. Pour afficher la configuration des modems existants, cliquez sur 'Edit...'. Cliquez sur 'Add...' pour en ajouter et sur 'Remove' pour en supprimer.

Le choix du bouton 'Edit...' ouvre la fenêtre de configuration suivante :

**Modem Setup**

Modem Name: USR Courier

Modem Command Strings

Reset modem: ATZ\r

Initialize modem: AT&F1X4&H0&K0&M0&R1&Y3&W\r

Dial command Prefix: ATDT

Dial command Suffix: \r

Hangup command: ATH0\r

Auto-answer on: ATSO=1\r

Auto-answer off: ATSO=0\r

Select command Mode: ~~~+++~~~

500ms delay character: ~

Modem Responses

OK response: OK

Connected response: CONNECT

S-BUS Signalling Modes

Break mode (S0):  Data mode (S2):  Parity mode (S1):

Buttons: OK, Cancel, Defaults, Help

- Reset Modem* Rappel de la configuration par défaut.
- Initialize Modem* Initialisation du modem : réglage des temporisations, invalidation de la compression de données et de la correction d'erreurs, validation du suivi de communication, etc...
- Dial command Prefix* Commande précédant la numérotation : choix du type de numérotation, décimale (ATDP) ou fréquence vocale (ATDT).
- Dial command Suffix* Commande suivant la numérotation : en général, '\r' pour retour chariot.
- Hangup command* Libération de la ligne et raccrochage. Si cette ligne reste vide, la chute du signal DTR durant 2 secondes entraîne un raccrochage (idem modems compatibles Hayes).

- Auto-answer on Validation de la réponse automatique : le modem décroche automatiquement sur un appel entrant et se connecte au modem distant. La commande  $ATSO = x$  charge dans le registre S0 le nombre de sonneries  $x$  avant décrochage. Dans l'exemple de la page précédente,  $ATSO = 1$  : le modem répond à la première sonnerie.
- Auto-answer off Invalidation de la réponse automatique, soit  $ATSO = 0$ .
- Select command Mode Passage du mode Transmission de données en mode Commande par la séquence d'échappement '+++', encadrée par trois « temps morts » '~~~', d'une durée totale de 1,5 seconde.
- 500ms delay character « Temps mort » dans la transmission, d'une durée de 0,5 seconde et représenté par le caractère '~' (voir commande précédente).
- Ok response Chaîne de réponse du modem signalant l'exécution correcte d'une commande de réinitialisation *Reset*, d'initialisation *Init* ou de raccrochage *Hangup*.
- Connected response Chaîne de réponse du modem, après numérotation, signalant la réponse du modem distant, l'établissement de la liaison et la détection de porteuse DCD.

*S-BUS  
Signalling  
Modes*

- *Break mode*
- *Data mode*
- *Parity mode*

Les protocoles S-Bus acceptés par le modem peuvent être définis avec ces paramètres. Il est possible de sélectionner plusieurs protocoles S-Bus.

En cas de connexion S-Bus par modem, le PG4 tente alors d'établir une liaison avec le PCD en utilisant tous les protocoles S-Bus choisis. Dès qu'il trouve le protocole S-Bus adéquat, la connexion S-Bus est établie.

Pour accélérer la transmission S-Bus ou éviter tout effet indésirable sur le modem, seul le protocole S-Bus requis doit être activé. Lors d'une nouvelle connexion S-Bus, c'est le dernier protocole S-Bus choisi qui est utilisé en premier.

Certaines chaînes de commandes modem peuvent comporter des caractères de substitution, précédés d'une barre oblique inverse '\', pour symboliser les caractères de contrôle ASCII ou les valeurs hexadécimales les plus fréquemment employés.

Caractère de substitution	Hexa	ASCII	Signification
\r	0x0D	CR	Retour-chariot
\n	0x0A	LF	Saut de ligne
\a	0x07	BEL	Sonnerie
\b	0x08	BS	Retour arrière
\f	0x0C	FF	Saut de page
\t	0x09	HT	Tabulation horizontale
\v	0x0B	VT	Tabulation verticale
\xhh	0xhh		Valeur hexa \x00..\xFF
\\	0x5C	\	Barre oblique inverse
\"	0x22	"	Guillemet

### Chaînes de réponse *OK response* et *Connected response*

Ces réponses sont délimitées par les caractères de retour-chariot et saut de ligne CR/LF. Ces codes, symbolisés \n ou \r ne doivent **en aucun cas** être saisis dans la commande. Seuls les caractères constituant les chaînes "*Ok response*" et "*Connected response*" sont pris en compte. En cas de réponse trop longue, les caractères supplémentaires sont ignorés.

Ainsi, dans la syntaxe "<CR><LF>CONNECT 2400<CR><LF>" correspondant à la réponse *Connect*, "<CR><LF>" et "2400" sont omis.

#### Conseils :

- N'initialisez pas le modem avec la génération de codes réponses numériques ("0" pour *OK*, par exemple) : la manipulation échouera. En revanche, les codes réponses sous forme explicite, encadrés par les caractères CR/LF, doivent être rapatriés (*voir la commande VI*, § 5.2.2).
- Dans la même optique, n'initialisez pas le modem en invalidant le renvoi de codes réponses : ceux-ci sont indispensables au numéroteur pour suivre la communication (*voir la commande Q0*, § 5.2.2).

### Modems rapides avec protocoles de compression de données et de correction d'erreurs

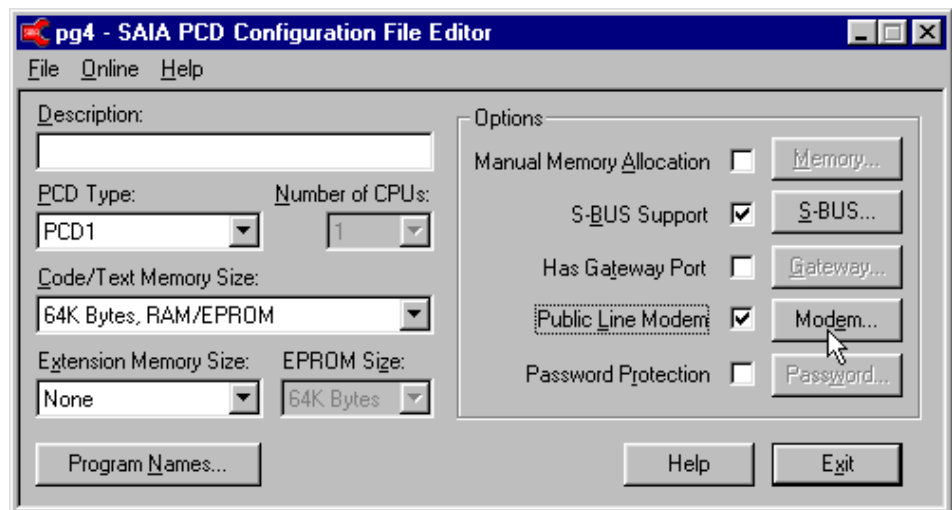
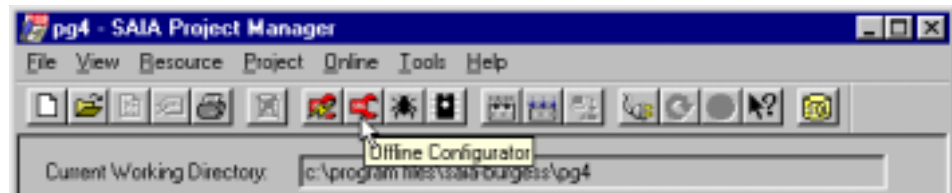
Ces protocoles **ne sont pas compatibles S-Bus** avec les modes « Break » et « parité » et doivent, par conséquent, être invalidés par la commande *Init="AT&Q0\r"*. Vous pouvez aussi utiliser un type de modem prédéfini (compatible Hayes haut débit).

### Suivi de la communication

Certains modems sont en mesure de détecter une occupation de la ligne ou l'absence de tonalité d'invitation à numéroté. Si c'est le cas de votre appareil, il est utile de valider cette fonctionnalité avec la commande *Init*. Les tentatives de rappel pourront ainsi se succéder plus rapidement, le numéroteur étant capable de reconnaître ces situations sans attendre la fin de la numérotation.

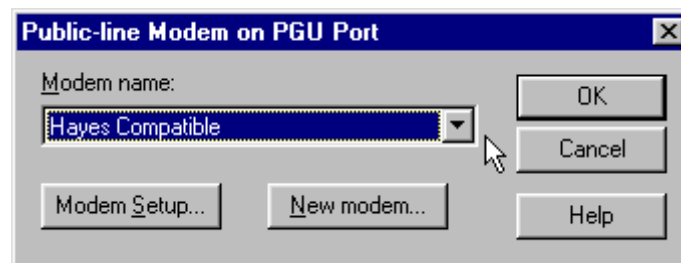
### 5.2.4 Liaison PCD-Modem

L'initialisation du modem relié au PCD est paramétrée dans l'Éditeur de fichier de configuration accessible par la commande 'PCD Configuration File Editor' du menu 'Tools' du gestionnaire de projet ou par le bouton correspondant de la barre d'outils.



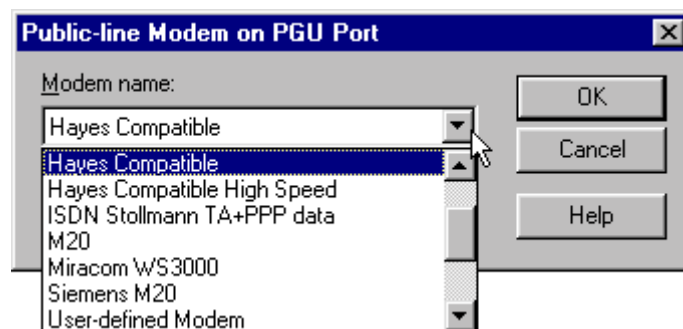
Cochez les cases 'S-BUS Support' et 'Public Line Modem', puis cliquez sur le bouton 'Modem...'.

La fenêtre suivante s'ouvre à l'écran :

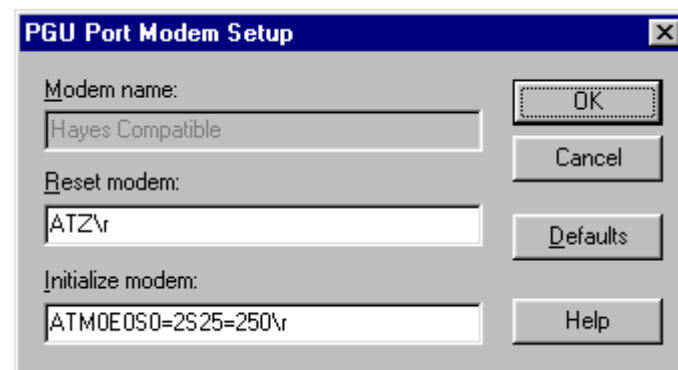




Pour faire votre choix, déroulez la liste des modems existants en cliquant sur la flèche de défilement vers le bas :



Cliquez sur le bouton 'Modem Setup...' : la fenêtre de configuration suivante s'ouvre à l'écran .



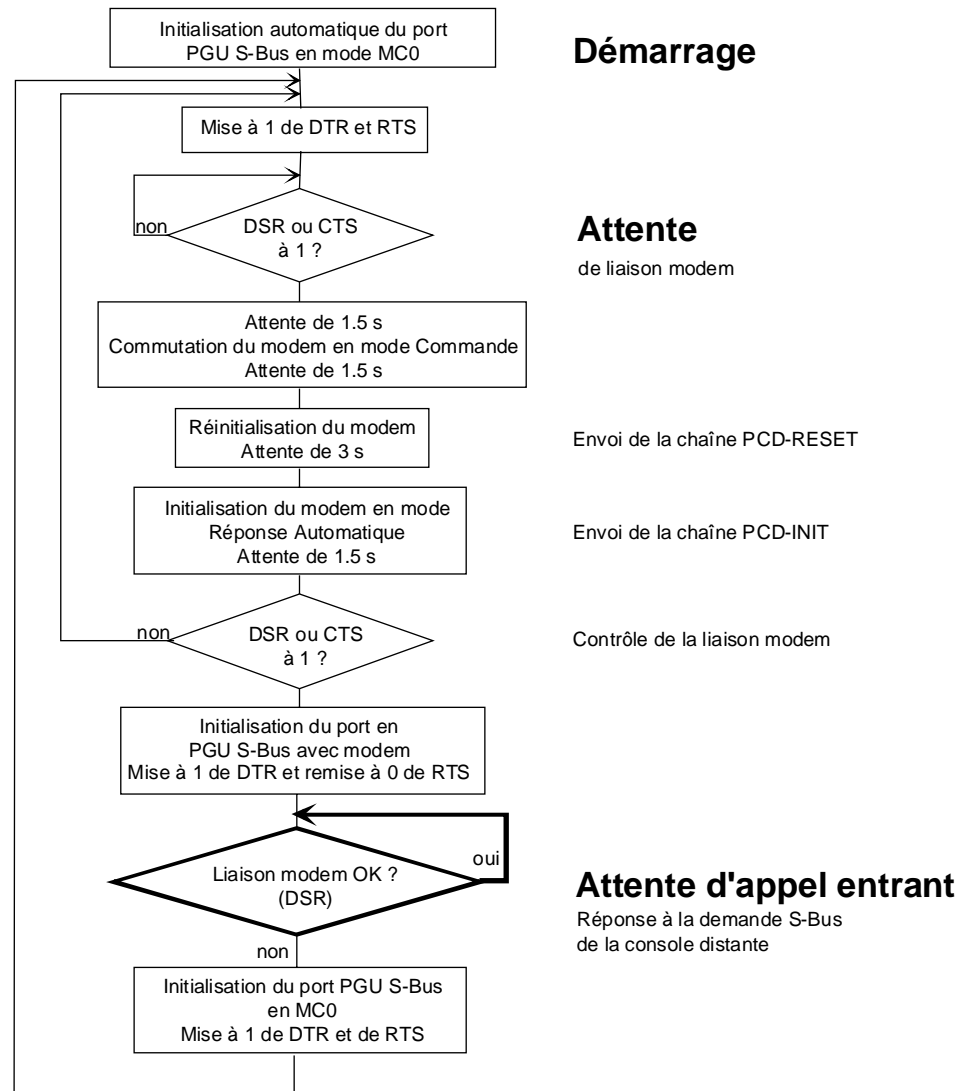
*Modem name* Désigne le modem choisi.

*Reset modem* Rappel de la configuration par défaut.

*Initialize  
modem* Validation de la réponse automatique sur appel entrant et réglage du délai de prise en compte de *DTR* (temps minimal de chute du signal avant de raccrocher) à une valeur supérieure à 250 ms pour empêcher tout raccrochage intempestif du modem en cas de redémarrage du PCD.

### 5.2.5 Organigramme de mise en service du modem dans le PCD

Organigramme de la connexion PCD-modem, via l'interface RS 232 configurée PGU S-Bus sur modem RTC :



- ① Le modem bascule en mode Commande dès réception de la séquence d'échappement '+++'.
- ② Le modem est réinitialisé (rappel du profil utilisateur 0) avec la commande ATZ.

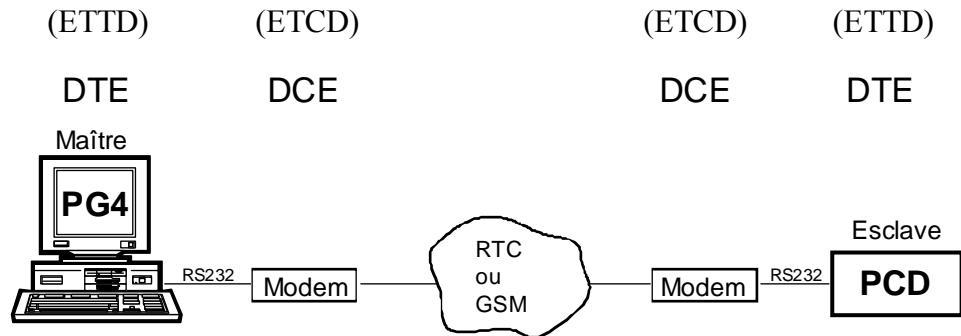
- ③ Le modem est initialisé avec, en général, la chaîne suivante :
- |         |   |   |
|---------|---|---|
| E0      | → | Invalidation de l'écho des commandes.   |
| M0      | → | Invalidation du haut-parleur.   |
| S0=002  | → | Validation de la réponse automatique avec décrochage du modem à la deuxième sonnerie. |
| S25=250 | → | Délai de prise en compte du signal DTR réglé à 250 ms.                                |

Assurez-vous que votre modem intègre effectivement le registre S25, et que celui-ci a bien la même signification. A défaut, invalidez DTR avec la commande *&D0*.

**Notes personnelles :**

## 5.3 Transmission par RTC

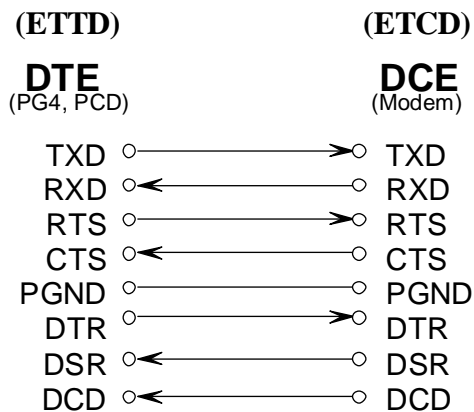
### 5.3.1 Architecture



DTE : **Data Terminal Equipment**

DCE : **Data Communication Equipment**

### Câblage



### Ports PCD exploitant le mode PGU S-Bus avec modem

Le port PGU n° 0 du PCD ne gère pas les cinq signaux de contrôle ci-dessous, indispensables à toute liaison commutée : il ne peut donc recevoir de liaison via modem RTC.

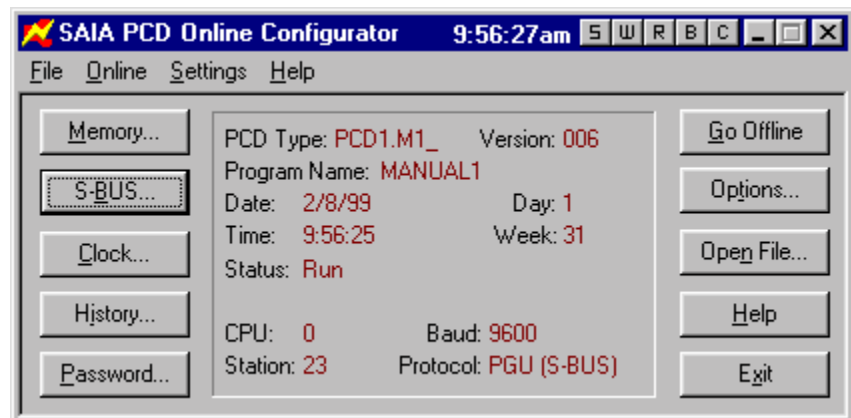
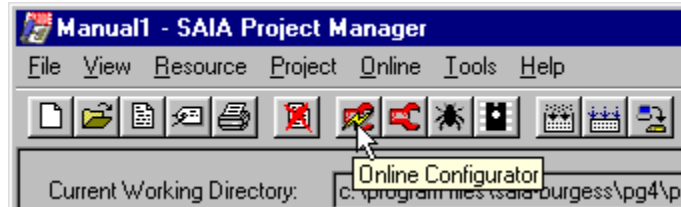
RTS	Demande pour émettre
CTS	Prêt à émettre
DTR	Terminal de données prêt
DSR	Poste de données prêt
DCD	Détection de porteuse

En revanche, les ports suivants sont parfaitement adaptés au mode PGU S-Bus avec modem :

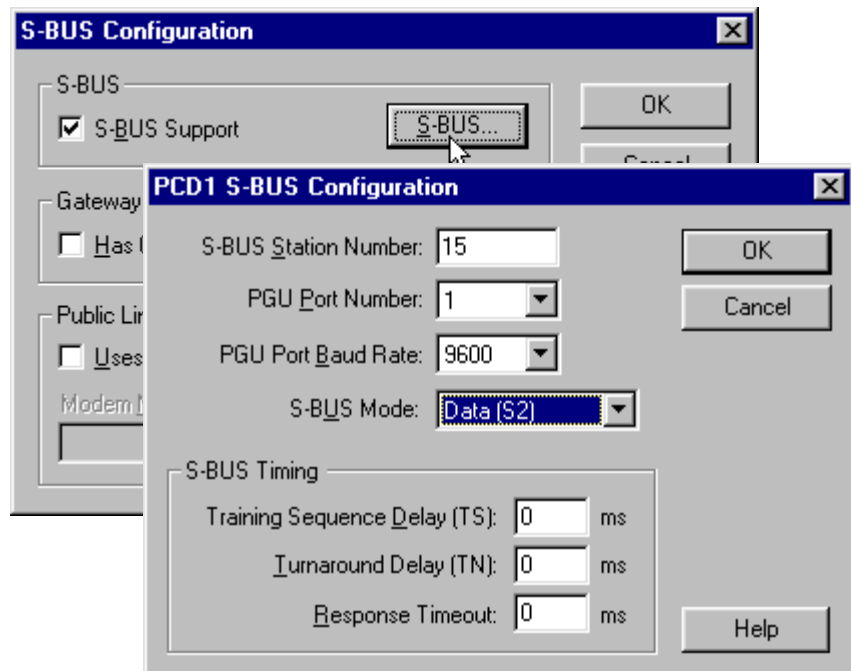
PCD1.M120/M130	Port 1 (RS 232)
PCD2	Port 1 (RS 232)
PCD4	Port 1 (RS 232) + module de bus PCD4.C120 ou C340
PCD6.M540	Port 2 (RS 232)
PCD6.M1/M2	Ports 0 à 3 (RS 232)
PCD6.M300	Ports 0 à 3 (RS 232)

### 5.3.2 Configuration du PCD

- ① Reliez le port RS 232 du PC à l'interface PGU du PCD.
- ② Dans le gestionnaire de projet, lancez le 'Configurateur en ligne'.



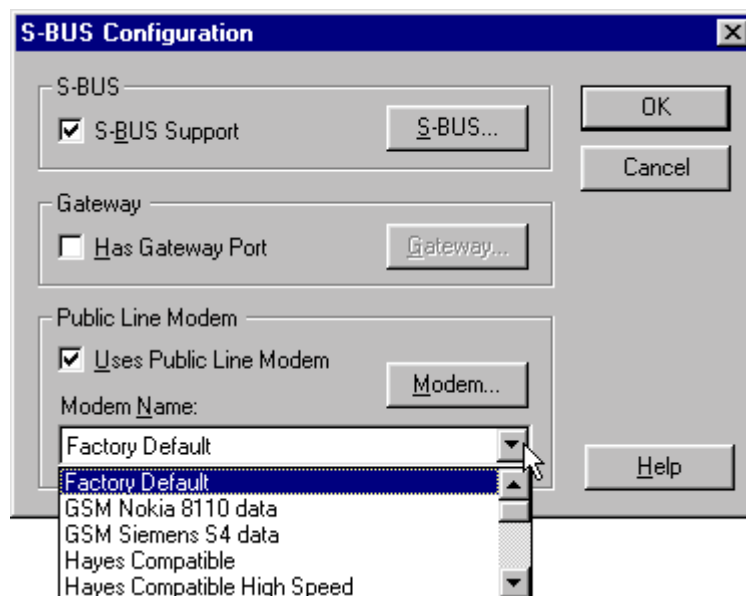
- ③ Cliquez sur le bouton 'S-BUS...'.



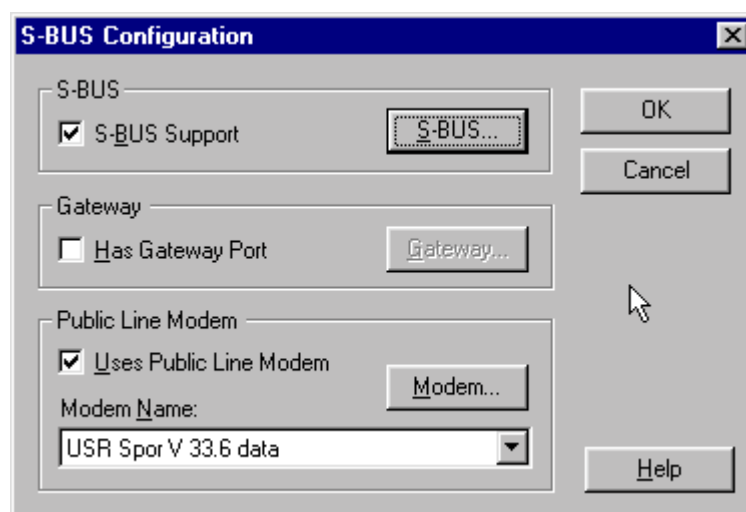
- Donnez un numéro de station au PCD (0 à 254).

- Sur la ligne *PGU Port Number*, choisissez le port PGU auquel vous destinez le modem (à l'exception du port n° 0, voir § 5.3.1).
- Sur la ligne *PGU Port Baud Rate*, indiquez la vitesse de transmission de votre modem.
- Sur la ligne *S-BUS Mode*, choisissez *Break* ou *Data*.
- Cliquez sur 'OK' pour valider.

④ Choisissez le modem à raccorder au PCD.



- Cliquez sur le bouton 'Modem...' pour vérifier les chaînes d'initialisation et de réinitialisation du modem choisi.
- Validez par 'OK'

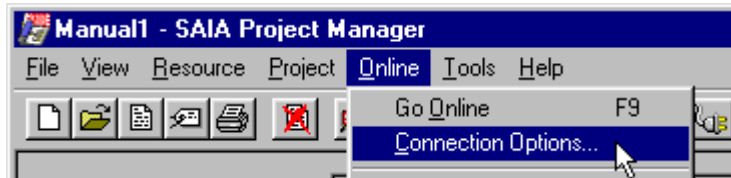


⑤ Cliquez sur 'OK' pour télécharger la configuration dans le PCD.

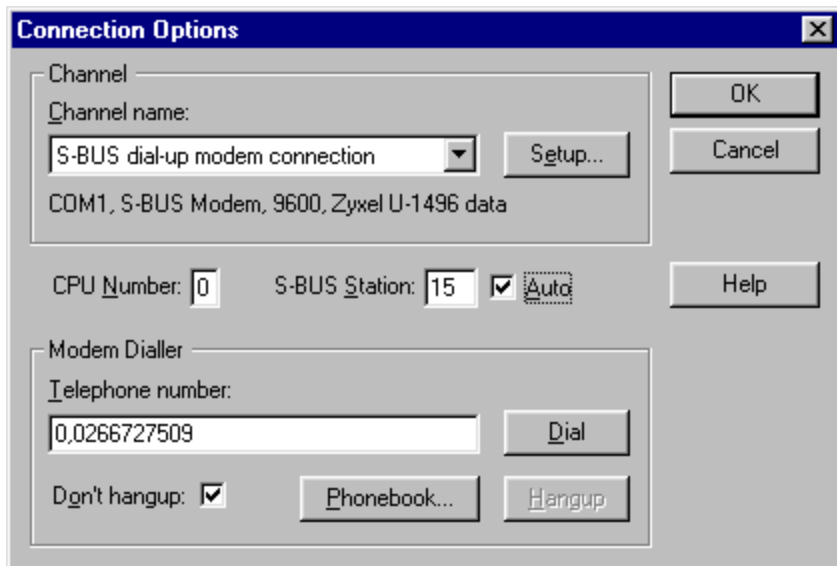
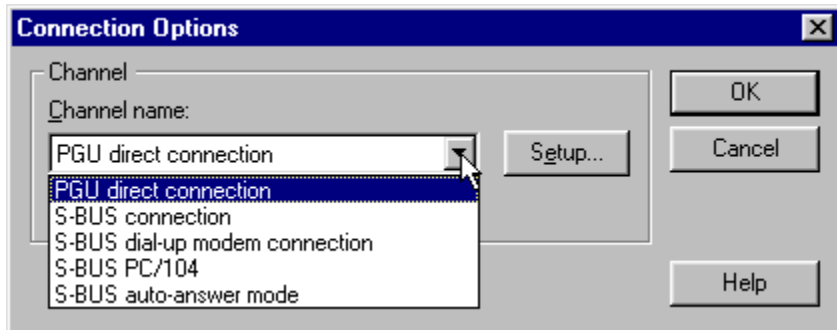


### 5.3.3 Configuration du PC (PG4)

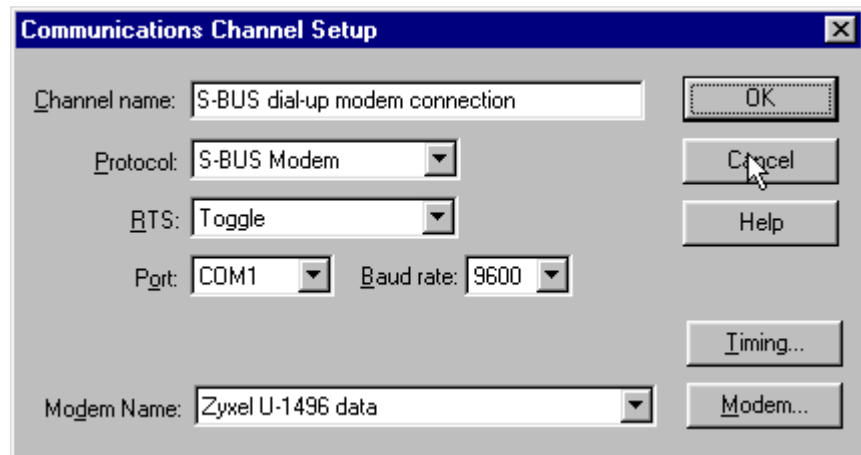
- ① Dans le gestionnaire de projet, déroulez le menu ‘Online’ et choisissez la commande ‘Connection Options...’ :



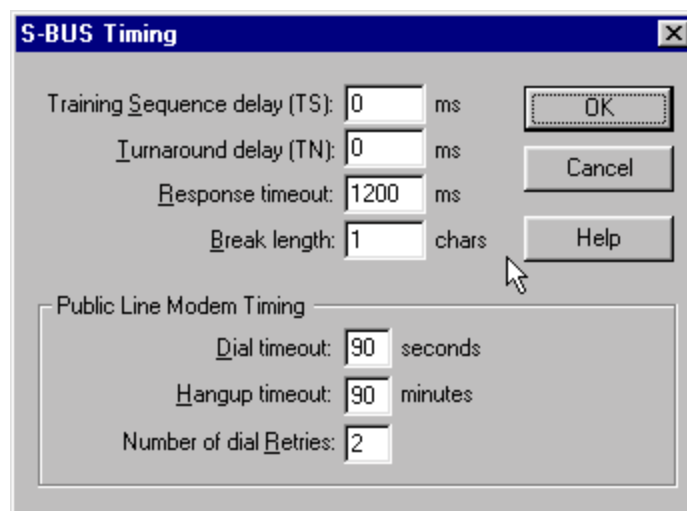
- ② Dans la liste déroulante ‘Channel name’, choisissez l’option ‘S-BUS dial-up modem connection’ :



- ③ Cliquez sur le bouton ‘Setup...’ pour modifier le port, la vitesse de transmission, le modem et les temporisations S-Bus :



- ④ Pour accéder aux temporisations S-Bus, cliquez sur ‘Timing...’ :  
Attention : tant que vous ne rencontrez pas de problème de connexion, il est déconseillé de modifier la valeur de ces temporisations S-Bus.



*Training Sequence delay (TS)*

Retard TS, en millisecondes : délai d’attente entre l’activation du signal de demande pour émettre RTS et la transmission du message.

*Turnaround delay (TN)*

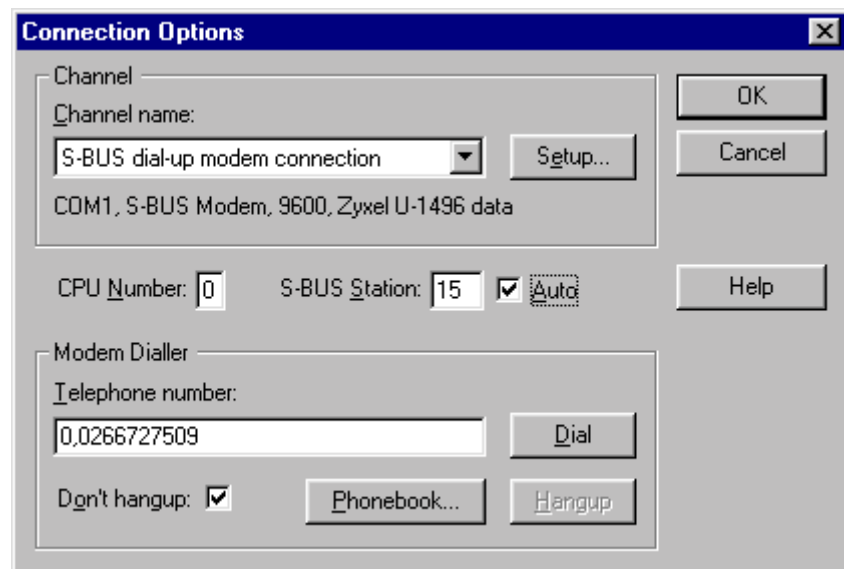
Retard TN, en millisecondes : délai de retournement minimal, entre la fin d’une réponse et la transmission du télégramme suivant, pour permettre à la station distante de repasser en mode réception. Le retard TN est primordial si l’on utilise le répéteur PCD7.T100 ou des modems dédiés liaisons spécialisées.

<i><u>Response timeout</u></i>	Temps de réponse, en millisecondes : durée de réception complète du message de réponse.
<i><u>Break length</u></i>	Longueur du signal Break, en nombre de caractères, pour indiquer à la station distante qu'un nouveau télégramme est prêt à être émis. Cette temporisation, égale par défaut à la durée de 4 caractères, peut être augmentée pour certains modems nécessitant plus de temps pour enregistrer le signal Break ; elle ne peut toutefois jamais dépasser 10 sous peine de ralentir la transmission.
<i><u>Remarques :</u></i>	<p>Le retard TS, le timeout et le retard TN doivent être réglés sur les valeurs minimales imposées par le matériel.</p> <p>Le programme de mise au point <i>Debug</i> <b><u>ne fonctionnera pas</u></b> si la somme des retards TS + TN dépasse 500 ms. En effet, ce programme scrutant le PCD toutes les 500 ms, ces temporisations risquent d'occuper tout son temps de traitement.</p> <p>De même, il convient de choisir pour le timeout la valeur la plus faible, dans la mesure où ce choix risque de retarder l'acquisition de touche du clavier, si le PCD est en ligne.</p> <p>Le retard TN est sans doute la temporisation la plus importante, le timeout et le retard TS conservant en général leur valeur par défaut (0).</p> <p>Le timeout (délai d'attente du PC avant le début de la réponse) est arrondi par excès à 55 ms pour se caler sur les tops de l'horloge interne du PC, elle-même cadencée à 55 ms. Après réception du premier caractère de réponse, le PC respecte donc un intervalle de 55 ms entre chaque caractère.</p>

- Dial timeout*      Durée maximale, exprimée en secondes, entre la fin de la numérotation et la réponse du modem appelé (détection de porteuse DCD).
- Remarque : Dans la plupart des cas, le modem dispose d'une temporisation interne, généralement de 30 à 45 s. Le paramètre *Timeout* n'est jamais utilisé si la temporisation interne du modem est inférieure.
- Pour augmenter cette durée, il convient de modifier la valeur de la temporisation interne du modem en ajoutant la commande Hayes *ATS7 = x* à la séquence d'initialisation *Init*, *x* étant la durée du *timeout*.
- Par exemple, pour régler le timeout d'un compatible Hayes à 45 s, il faut saisir la commande :
- Init= "ATS7=45\r"*. On obtient ainsi le paramètre *Timeout=45*.
- Hangup timeout*      Délai de raccrochage, en minutes : en l'absence de télégramme, la liaison modem est coupée à l'échéance de cette temporisation.
- Cette précaution a pour but de limiter les frais de téléphone au cas où l'utilisateur oublierait de libérer la connexion.
- La valeur 0 annule la prise en compte de ce délai.
- Number of dial Retries*      Nombre de tentatives de rappel en cas d'échec de la connexion au modem distant (maxi = 3).

### 5.3.4 Etablissement de la liaison

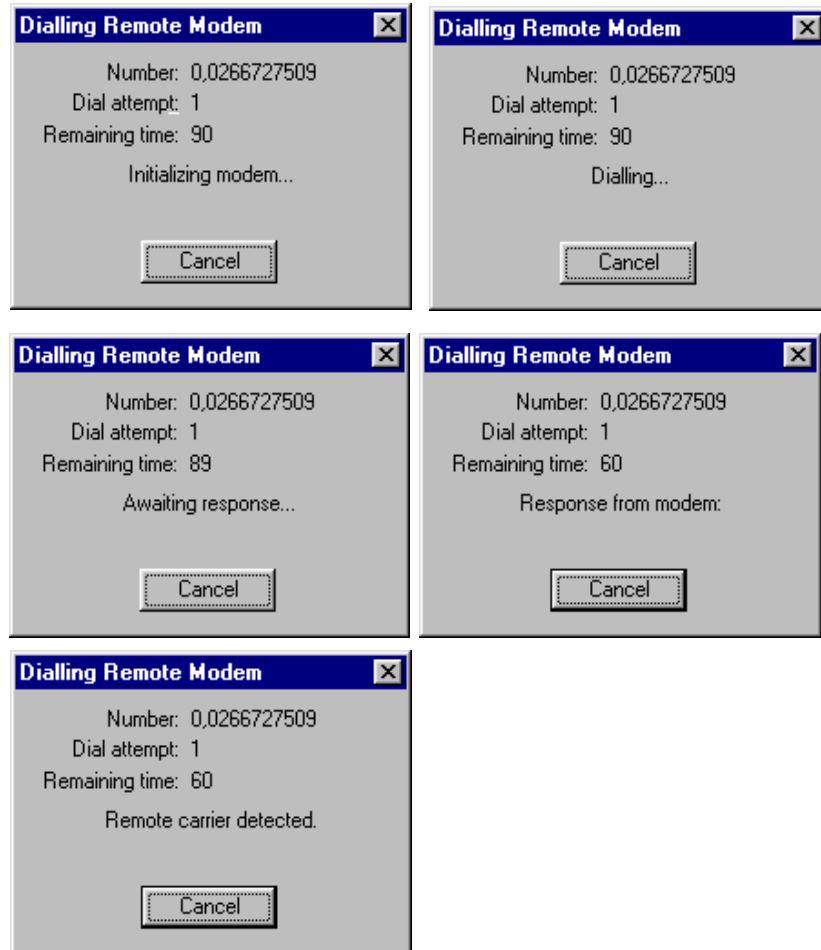
- ① Raccordez le modem au PCD. Notons que le PCD peut ne pas avoir de programme.
- ② Raccordez le modem à la ligne téléphonique.
- ③ Mettez le PCD hors tension, puis de nouveau sous tension, pour vérifier qu'il initialise correctement le modem.
- ④ Dans le Configurateur en ligne, déroulez le menu 'Online', choisissez la commande 'Connection Options...', puis sélectionnez l'option 'S-Bus dial-up modem connection' de la liste déroulante 'Channel name' :



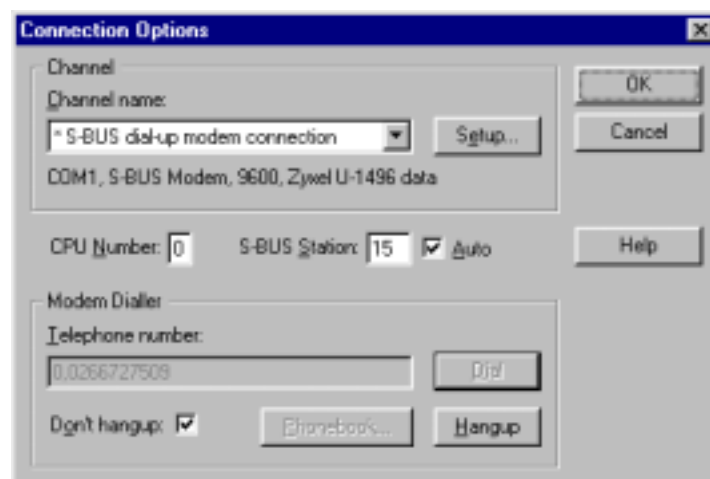
- Indiquez le numéro du CPU et de la station du PCD.
- Sur la ligne *telephone number*, saisissez le numéro de téléphone à composer. Celui-ci peut contenir des chiffres et tous les caractères acceptés par le modem. Précisons que sur les modems Hayes, la virgule ',' correspond à une pause de 1 seconde durant la numérotation. Vous pouvez également extraire ce numéro de l'Annuaire (accessible par la touche *Phonebook*). Le fichier de données correspondant est éditable avec n'importe quel éditeur de textes.
- Cochez la case 'Don't hangup' pour empêcher la coupure de la liaison en cas de changement d'éditeur.
- Cliquez sur le bouton 'Dial' pour établir une liaison.

Le PC initialise le modem ; au bout de quelques secondes, vous devez entendre la tonalité et la numérotation.

Pour interrompre la numérotation → Appuyez sur <Cancel>. Au bas de l'écran, des messages permettent de suivre le déroulement de la connexion.

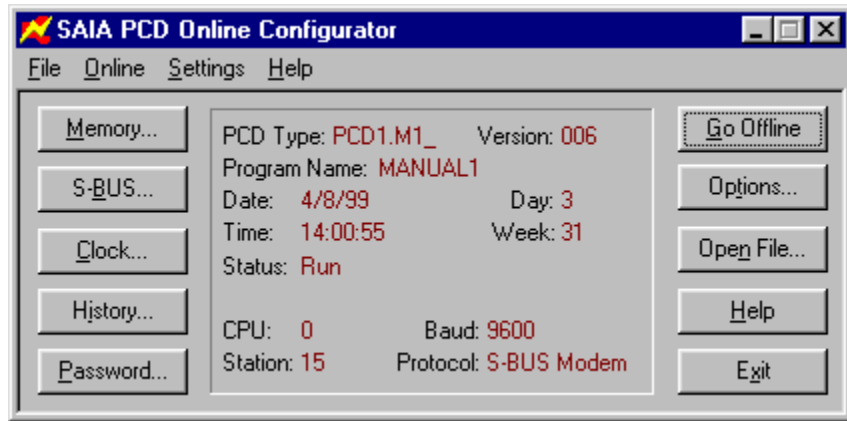


Si la connexion est réussie, le menu principal s'affiche de nouveau. Le caractère " \* " placé devant *Channel name* confirme l'établissement de la liaison.

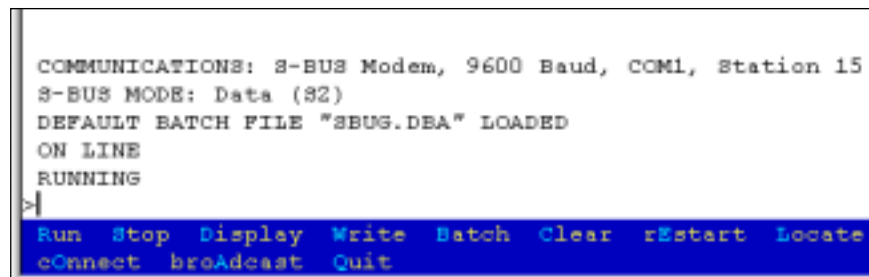


Il est maintenant possible d'activer n'importe quel éditeur en ligne. Parallèlement, et quel que soit l'éditeur, il est clairement indiqué qu'il s'agit d'une liaison S-Bus Modem :

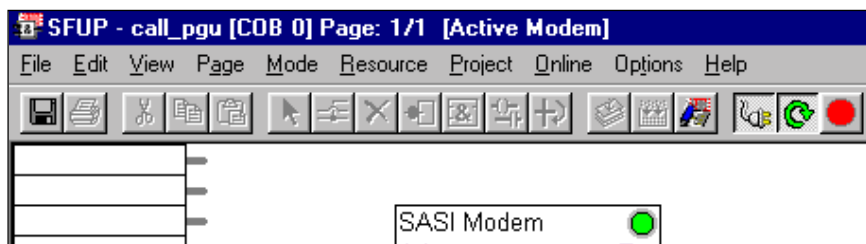
- "Configurateur en ligne"



- "Debugger"



- "Fupla"



### 5.3.5 Problèmes et solutions

**Problème n°1** Le modem PCD ne répond pas à un appel entrant.

- ▶ Vérifiez que le modem est bien en Réponse Automatique :
  - Le voyant correspondant, en face avant, est-il allumé ?
  - Le câblage est-il correct ?
  - Mettez le modem hors tension, puis de nouveau sous tension, et assurez-vous que le modem reçoit bien la séquence d'initialisation du PCD → Le voyant Réception doit s'allumer.

**Problème n°2** Après composition et affichage du message *connected to remote modem* (connexion modem distant), le modem recommence immédiatement la numérotation.

- ▶ Vérifiez la chaîne de réponse du modem, notamment :
  - les chaînes de réponse figurant dans le fichier 'modem.dat' ;
  - les paramètres V1, W0 et X4.

**Problème n°3** La liaison établie avec le modem distant, il reste impossible de passer en ligne sous S-Bus, ce que confirme le message d'erreur *No response from PCD*, (absence de réponse du PCD) de l'écran *coNnect*.

- ▶ Vérifiez le numéro de station S-Bus.
- ▶ Vérifiez le réglage du timeout : si la vitesse ETTD du modem PCD est inférieure à celle du modem PG, le timeout du PG doit être réglé sur la plus faible vitesse.
- ▶ Vérifiez le paramétrage du modem : il doit être conforme aux indications de ce manuel (*voir § 5.2.2*).

**Problème n°4** La configuration du port PGU S-Bus (la vitesse de transmission, par exemple) du PCD a bien été modifiée via l'utilitaire de téléchargement, modem connecté, mais n'a pas été prise en compte.

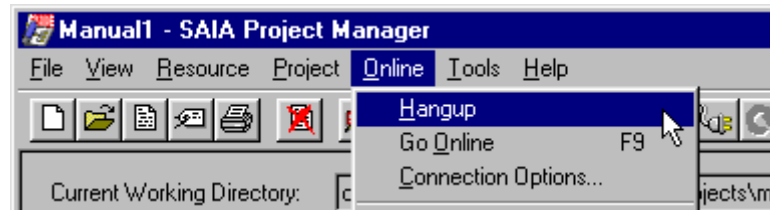
- ▶ Pour valider la modification d'une configuration, il faut impérativement déconnecter, puis reconnecter le modem. En effet, tant que le modem reste connecté au port PGU S-Bus, la nouvelle configuration n'est pas prise en compte.

Si, malgré tout, vous ne parvenez pas à faire fonctionner votre modem, nous vous conseillons de raccorder un analyseur de transmission série (de type SANALYS ou RSO, par exemple) sur la liaison PG-modem ou PCD-modem pour mieux repérer et étudier les problèmes de transmission et de réception.

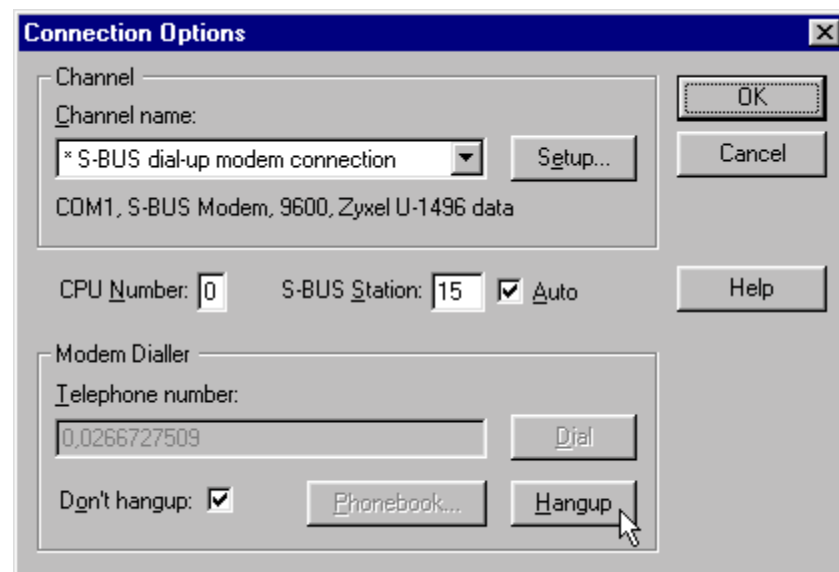


### 5.3.6 Libération de la liaison

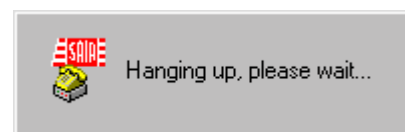
Deux possibilités : dans le menu 'Online', choisissez 'Hangup' ou



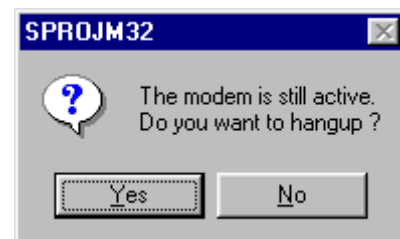
'Connection Options...', puis, dans la fenêtre correspondante, cliquez sur le bouton 'Hangup' :



Dans les deux cas, un message de raccrochage s'affiche à l'écran :



Vous n'avez pas libéré la liaison avant de quitter les utilitaires PCD ?  
Le message suivant vous demande si vous souhaitez raccrocher ou non :



Cliquez sur 'Yes' pour raccrocher et couper la liaison modem. À l'inverse, cliquez sur 'No' pour fermer le PG4 sans couper la liaison modem.

## 5.4 Modem +

---

Au niveau applicatif 2 (PGU S-Bus), aucune instruction SASI n'est requise ; toutes les manipulations sont effectuées par le *firmware* du PCD, sans intervention du programme utilisateur.

Pourtant, dans certains cas, il importe que le programme utilisateur dialogue avec le firmware :

- pour détecter la connexion en ligne du PCD avec une console ou un modem distant,
- pour permettre au PCD esclave de contacter le maître (en cas d'alarme, par exemple),
- pour reconfigurer le port série PGU S-Bus avec modem RTC.

**Ces fonctionnalités supplémentaires sont assurées par Modem + .**

### 5.4.1 Diagnostic (SASI DIAG)

L'instruction SASI DIAG permet de relier la tâche de fond du S-Bus niveau 2 au programme utilisateur.

L'utilisateur peut ainsi communiquer les activités du S-Bus niveau 2 à son programme utilisateur.

#### Syntaxe :

**TEXT xxxx "DIAG:<elem\_diag>,<reg\_diag>"**

avec

*elem\_diag* = *Fxxxx* ou *Oxxxx* Adresse de base de 8 indicateurs (F) ou sorties (O).

*reg\_diag* = *Rxxxx* Adresse du registre de diagnostic.

#### Exemple :

SASI	1	;	Initialisation du port n°1
	100	;	avec le texte de paramétrage n° 100 en S-Bus niveau 2
TEXT 100	"DIAG:F0,R0;"	;	Les indicateurs F0 à F7 et le registre R0 renferment des informations de diagnostic S-Bus standards.

L'instruction SASI DIAG s'annule en cas de :

- démarrage à froid/à chaud,
- commande de chargement de fichier *File Load*.

### 5.4.2 Lecture d'un signal de contrôle (SICL)

Sur un port configuré en S-Bus niveau 2 avec modem RTC, l'instruction SICL permet de lire le signal de détection de porteuse DCD pour savoir si le PCD est en ligne avec un modem distant. Selon l'état de DCD, on peut ensuite exécuter différents codes du programme utilisateur (*voir § 3.9*).

### 5.4.3 UNDO/REDO d'un port PGU S-Bus (SASI OFF)

Le port PGU S-Bus peut être successivement libéré (**UNDO**), reconfiguré en n'importe quel autre mode de transmission, puis rétabli en S-Bus niveau 2 (**REDO**), avec ou sans réinitialisation du modem.

Ces modalités permettent aux esclaves d'appeler le maître via le modem, puis de revenir en S-BUS niveau 2.

Pour éviter toute erreur SASI et travailler sans problème sur un port PGU S-Bus avec modem RTC, il faut d'abord passer par une instruction SASI DIAG pour relier l'activité du PGU S-Bus au programme utilisateur. L'utilisateur peut alors se servir de l'indicateur de diagnostic XBSY.

Pour libérer un port PGU S-Bus avec modem RTC, il suffit d'exécuter une instruction SASI OFF.

#### Syntaxe :

**TEXT xxxx "MODE:OFF,x,y,z;"**

avec

- x* Délai d'exécution de la demande de libération/réinitialisation.  
 Unité : [secondes]  
 Plage : 0 à 300  
 Valeur par défaut : 0  
 Intervalle de temps durant lequel la demande n'est pas encore exécutée et peut être annulée par un arrêt ou un démarrage à chaud/froid de l'unité centrale du PCD.
- y* Délai de reconfiguration du port en un autre mode.  
 Unité : [millisecondes]  
 Plage : 0 à 5000 (arrondi par excès au modulo 250 ms)  
 Valeur par défaut : 1000  
 Passé ce délai, le port PGU est automatiquement réinitialisé en mode S-Bus avec modem RTC : après libération, le port doit donc être impérativement reconfiguré avant échéance de cette temporisation.
- z* Option pour traiter le REDO du port en S-Bus niveau 2, avec ou sans réinitialisation du modem.  
 Valeur : 0 → avec réinitialisation  
 1 → sans réinitialisation  
 Valeur par défaut : 0 → avec réinitialisation

### 5.4.3.1 Présentation de toutes les possibilités SASI MODE:OFF pour Modems +

Précisons que le caractère de fin de commande ';' est facultatif.

Syntaxe	Valeurs prises par défaut
"MODE:OFF;"	Toutes (voir exemple ① ci-dessous)
"MODE:OFF,xxx;"	yyyy et z (voir exemple ② ci-dessous)
"MODE:OFF,xxx,yyyy;"	z
"MODE:OFF,xxx,yyyy,z;"	Aucune (voir exemple ③ en page suivante)
"MODE:OFF,,yyyy,z;"	xxx
"MODE:OFF,,z;"	xxx et yyyy
"MODE:OFF,,yyyy;"	xxx et z
"MODE:OFF,xxx,,z;"	yyyy

#### Exemples :

##### Exemple ① "MODE:OFF;"

Toutes les valeurs x,y,z sont prises par défaut.

Fonction : UNDO instantané du port PGU S-Bus avec modem RTC.

Description : L'indicateur XBSY passe immédiatement à 0 pour « autoriser » la reconfiguration en n'importe quel mode standard (à l'exception du mode OFF). L'utilisateur dispose alors d'1 seconde pour reconfigurer. Passé ce délai, XBSY repasse immédiatement à 1 et le port se réinitialise automatiquement en PGU S-Bus avec modem RTC. Cette option peut servir à relancer la procédure d'initialisation et de réinitialisation du modem connecté pour revenir en ligne.

**Exemple ② "MODE:OFF,xxx;"**

Seule la valeur du délai d'exécution *xxx* doit être définie entre 0 et 300 s. (0 par défaut → exécution immédiate)

Fonction : UNDO du port PGU S-Bus avec modem RTC après un délai de *xxx* s.

Description : Pendant ce délai, l'indicateur XBSY reste à 1 pour « interdire » temporairement l'exécution de la commande ; entre-temps, le port PGU S-Bus continue à fonctionner normalement. Toutefois, suivant la phase, la réponse à la demande de lecture de l'état du PCD (*Read Own PCD Status*) peut être réelle comme 'Run/Conditional run/Stop/Halt' ou être un état intermédiaire exceptionnel ('X').

Cette instruction s'avère particulièrement intéressante dans le cas d'un PCD en ligne avec un modem distant et les utilitaires PG4 (PG3). L'utilisateur peut *de visu* détecter que le PCD se trouve dans un état intermédiaire exceptionnel : il lui est en effet possible, dans ce délai d'exécution SASI OFF, d'annuler la demande de libération en cours, en mettant simplement le PCD à l'arrêt (état STOP) ou en marche (état RUN) à l'aide des utilitaires PG4 (PG3) sous protocole S-Bus ou P8.

Un démarrage à froid ou à chaud aura le même effet.

Cette instruction présente deux avantages pour l'utilisateur, en lui permettant :

- de réagir immédiatement à une situation exceptionnelle.
- d'éviter le raccrochage du PCD après expiration du délai SASI OFF. En d'autres termes, il est possible de rester en ligne avec le S-Bus niveau 2 avec modem.

Durant cet état intermédiaire 'X' :

- Le programme de mise au point sous **S-Bus** affiche la temporisation avant raccrochage ainsi que l'état réel du PCD.
- Le message *HANG UP xxx SECS* apparaît en haut et à droite de l'écran.
- Le programme de mise au point sous **P8** affiche un message spécial ainsi que l'état réel du PCD.  
→ Le message *HANGING UP MODEM* apparaît en haut et à droite de l'écran.

Passé ce délai, l'instruction SASI OFF se déroule en tout point comme dans l'exemple ①.

**Exemple ③ "MODE:OFF,xxx,yyyy,z;"**

Fonction : Identique à celle des exemples ① et ② : la seule différence réside dans l'ajout des paramètres yyyy et z.

avec yyyy Unité : [millisecondes]  
 Plage : 0 à 5000  
 Valeur par défaut : 1000

L'indicateur XBSY passe immédiatement à 0 pour « autoriser » la reconfiguration en n'importe quel mode standard (à l'exception du mode OFF). L'utilisateur dispose alors d'un délai de yyyy millisecondes (arrondi par excès au modulo 250 ms) pour reconfigurer. Pendant ce temps, le signal de contrôle DTR reste à 1 pour empêcher le raccrochage du modem.

Passé ce délai, XBSY repasse immédiatement à 1 et le port rebascule automatiquement en PGU S-Bus avec modem RTC.

Cette dernière étape de réinitialisation est dictée par la valeur de z.

z Valeur : 0 → avec réinitialisation du modem  
 1 → sans réinitialisation du modem  
 Valeur par défaut : 0 → avec réinitialisation du modem

Si l'on choisit :

z = 0 → le *firmware* relance la procédure (REDO) d'initialisation/réinitialisation du modem, puis configure le port correspondant en S-Bus niveau 2 avec modem : d'où un raccrochage du modem (s'il est en ligne), puisqu'il est reprogrammé en Réponse automatique.

Cette procédure peut présenter certains inconvénients dans le cas d'un superviseur devant obligatoirement rester en ligne avec le modem, puis avec le S-Bus niveau 2. C'est la raison pour laquelle z peut être réglé sur 1, soit :

z = 1 → Réinitialisation directe du port PGU S-Bus avec modem RTC **sans** réinitialisation du modem connecté.

Rappelons que le PCD ne reste en S-Bus niveau 2 que tant que le signal DSR (côté PCD) est à 1. Si DSR passe à 0, le PCD réinitialise automatiquement le modem, puis réinitialise le port PGU S-Bus avec modem RTC en S-Bus niveau 2.

### 5.4.3.2 REDO automatique d'un port PGU S-Bus avec modem RTC

Le *firmware* réinitialise automatiquement le port PGU S-Bus en PGU S-Bus avec modem RTC dans les cas suivants :

- après un redémarrage.
- à la mise sous tension.
- après exécution par l'utilisateur d'une instruction SASI OFF sur le port PGU S-Bus.
- immédiatement après un arrêt critique (état *Halt*) de l'unité centrale.

#### Important :

- Il incombe à l'utilisateur de prendre ces responsabilités avant d'exécuter une instruction 'MODE:OFF,xxx,yyyy,z;' pour se reconnecter à S-Bus.
- Cette procédure n'est valable que sur une interface RS 232 entièrement câblée, c'est-à-dire intégrant la totalité des signaux de contrôle.
- La procédure UNDO/REDO du port PGU S-Bus des PCD4M240 et PCD4M44x (bi-processeurs) avec modem RTC requiert quelques précautions :

Ne mélangez pas les différentes configurations SASI OFF, DIAG SASI et DIAG OFF dans les programmes utilisateurs de l'UC 0 et/ou de l'UC 1.

L'autorisation d'exécuter une instruction revient à l'UC qui est connectée, qui contrôle l'appareil de programmation PG. A cet égard, précisons que l'on peut basculer d'une UC à l'autre par la commande *Connect CPU0/1* des utilitaires PG4 (PG3).

Cette démarche risque toutefois de poser des problèmes de coordination au niveau du programme utilisateur de l'UC 1, par exemple, sachant que la connexion du PG peut être soit à l'UC 1, soit à l'UC 0. Si l'on change d'UC alors qu'une procédure UNDO est en cours, le PCD annule immédiatement cette procédure et reste en PGU S-Bus avec modem RTC. Après quoi, l'utilisateur est de nouveau autorisé à exécuter une instruction SASI OFF (uniquement).

Supposons maintenant que le programme utilisateur de l'UC 0 exécute une SASI OFF pour libérer le port PGU (REDO), puis que l'utilisateur passe le contrôle de l'appareil de programmation (via les utilitaires PG4/PG3) à l'UC 1. Tant que l'UC 1 contrôle le PG, l'exécution du REDO certainement programmé dans l'UC 0, provoque une erreur car cette UC n'a plus, ni le contrôle du PG, ni l'autorisation d'agir sur le port PGU. Par voie de conséquence, il n'y a pas d'initialisation automatique ni de reprogrammation du modem en Réponse automatique par le PCD.



## 5.5 Exemple de programme PCD

---

Exemple de programme de gestion des transmissions S-Bus en direction ou en provenance d'un superviseur et en provenance d'une console de programmation.

La transmission peut s'effectuer à l'initiative :

- du PCD (Appel sortant)
- du superviseur (Appel entrant)
- du PG4

Le programme ci-dessous est écrit en Fupla.

### Appel sortant :

Pour effectuer un appel sortant, l'indicateur d'appel *CALL* doit être mis à 1. Le PCD tente ensuite d'établir la liaison avec un ordinateur central distant.

Si la connexion réussit, le PCD passe en mode esclave S-Bus et peut alors être interrogé par un superviseur.

Après avoir correctement établi une liaison, l'ordinateur central doit mettre à 1 l'indicateur défini dans le champ « Cnf » de la boîte de fonction « Call PGU ».

La transmission peut alors avoir lieu, sans limite de durée.

Si cet indicateur n'est pas à 1, la liaison modem est interrompue à l'échéance de la temporisation définie par le champ « Confirm timeout » de la boîte de fonction Call PGU.

L'arrêt de la liaison modem s'effectue toujours côté ordinateur central.

Si la connexion échoue ou s'interrompt, l'ordinateur central est rappelé :

- après un délai défini par le champ « Recall time » de la boîte de fonction Call PGU,
- le nombre de fois défini par le champ « Recall count » de la boîte de fonction Call PGU.

En cas d'erreur, la sortie « Err » de Call PGU passe à 1.

En cas de réussite de la connexion, sa sortie « Con » passe à 1.

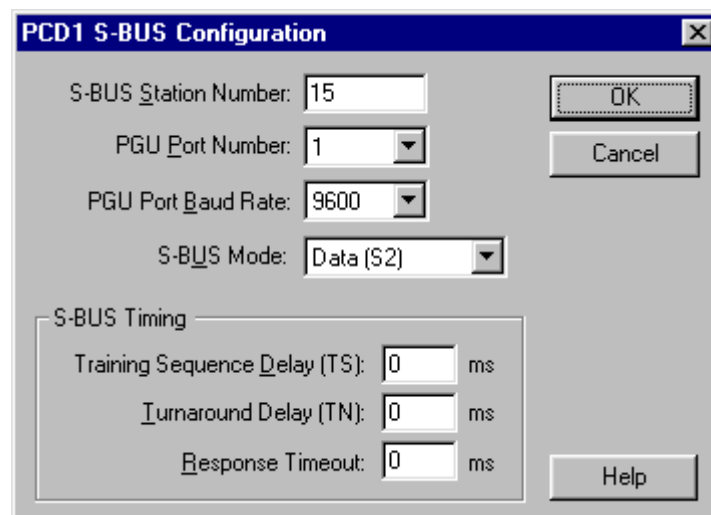
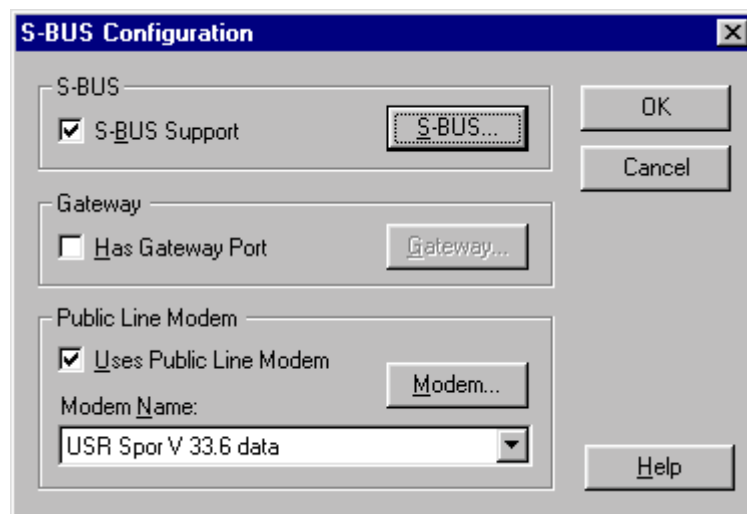
### Appel entrant :

Le PCD répond à tout appel provenant d'un ordinateur central ou des outils de programmation SAIA.

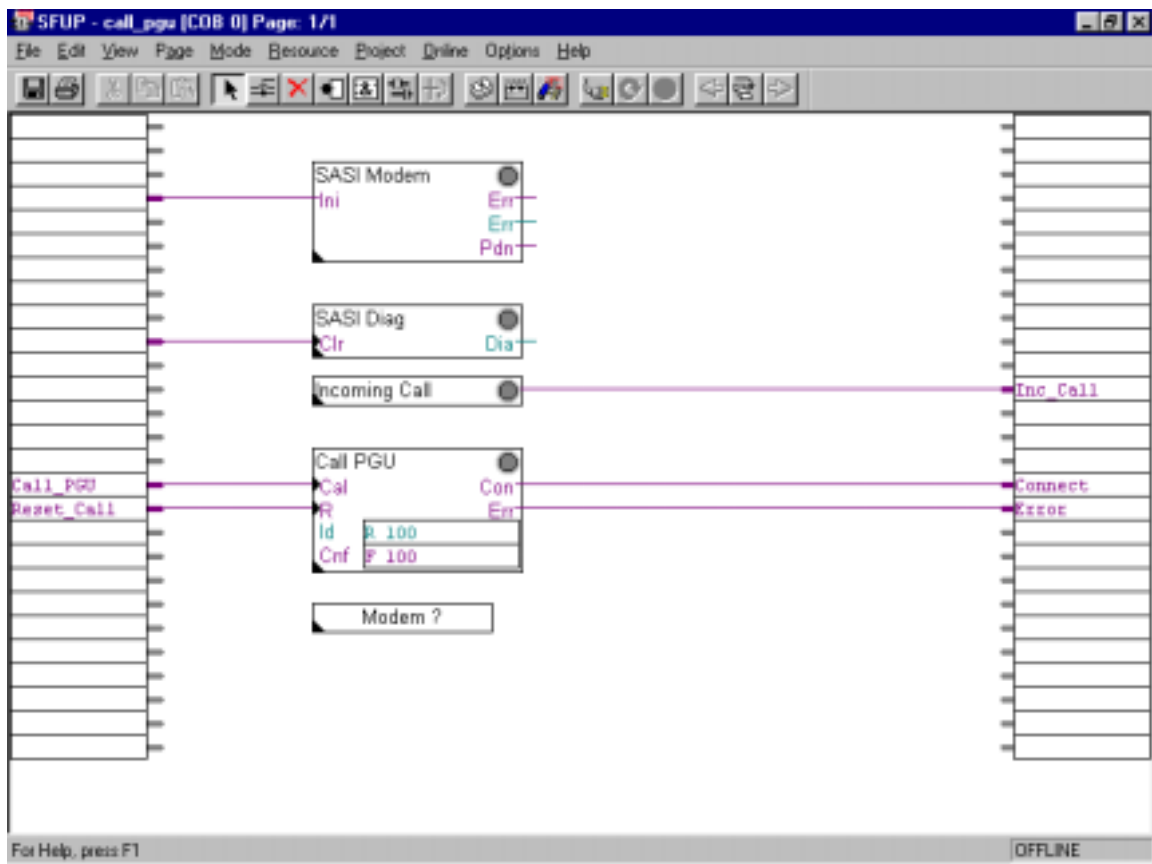
Lorsque la liaison est établie, l'indicateur d'appel entrant *Inc\_Call* passe à 1 jusqu'à la libération de la liaison.

Si la transmission prend fin, la liaison modem est coupée par le PC au terme du délai de raccrochage défini dans le champ 'Hangup timeout' (menu 'Online', commande 'Connection Options...', bouton 'Setup...', puis 'Timing...').

### Configuration du port PGU S-Bus du PCD :



**Programme Fupla du PCD :**



PAGE DESCRIPTION

Programm to call a PG4.

If the flag Call\_PGU is set to high then a call is related to a PC with PG4 programming unit. Before the PG4 has to be set in S-Bus auto-answer mode to be able to detect the incoming call. After that the connection between the Call PGU and the PC is established, the PC switches in the S-Bus master mode and send level 2 S-Bus telegrams.

FBOX EXTRA INFORMATION WITH ADJUST VARIABLES

1	FBox: SASI Modem (SASI Modem), Family: Modem SP 2.0.82
	Channel 1
	Standby mode S-Bus PGU
	Default S-Bus mode Data
	Default transmission speed 9600 bps
	Default Bits-Parity-Stop ... 8-N-1
	S-Bus Timeout [msec] 0
	S-Bus TS-Delay [msec] 0
	S-Bus TN-Delay [msec] 0
	S-Bus Break length [car] 0
	Station identification 0
	Modem type User 1
	X-Command None
	Dial signal Tone
	Output prefix ...
	Recall count ... 0
	Connect timeout [sec] ... 45.0
	Pause time [sec] ... 2.0
	Power down hangup No
	Auto initialization Yes
2	FBox: SASI Diagnostic (SASI Diag), Family: Modem SP 2.0.82
	Channel 1

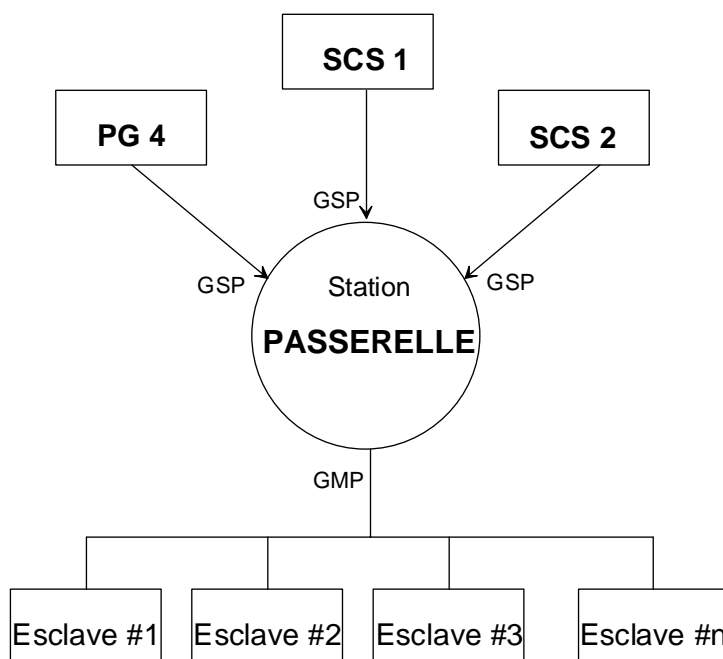
3	FBox: Incoming Call (Incoming Call), Family: Modem SP 2.0.82
	Channel Channel 1
	On delay time 2.0
4	FBox: Call PGU (Call PGU), Family: Modem SP 2.0.82
	Channel Channel 1
	S-Bus Mode PGU-Config
	Tf number 1 ... 0,026672
	Tf number 2 ... 7508
	Tf number 3 ...
	Recall count ... 0
	Recall time [sec] ... 0.0
	Confirm timeout [sec] 60.0
5	FBox: Version Modem ? (Modem ?), Family: Modem SP 2.0.82

## 6. Passerelle S-Bus « Gateway »

### 6.1 Présentation

Malgré ses incontestables performances et ses multiples atouts, le protocole S-Bus souffrait d'une lacune : sa structure « monomaître ». Un écueil majeur auxquels se heurtaient, notamment, les réseaux mettant en œuvre deux maîtres (un PCD et un superviseur). La mise en service des réseaux S-Bus était également plus délicate. Pour remédier à cette situation, la solution « Passerelle S-Bus » s'imposait : elle permet en effet de raccorder jusqu'à 3 maîtres externes au S-Bus, qui sont en mesure de communiquer avec le maître et n'importe quel esclave du réseau PCD.

Le réseau S-Bus peut ainsi adopter l'architecture-type, illustrée ci-dessous : une liaison « S-Bus complet » avec les utilitaires de programmation (PG4), et deux liaisons « S-Bus réduit » avec des superviseurs (SCS 1 et SCS 2). Notons que la station passerelle peut aussi assumer les fonctions de maître S-Bus à part entière, ce qui porte alors à 4 le nombre de maîtres raccordés au bus.



#### Passerelle

Station PCD dédiée gérant de façon transparente la connexion avec 3 maîtres externes au S-Bus tout en pouvant également jouer le rôle de maître.

#### Ports passerelle esclaves (GSP)

Connexion de la passerelle aux maîtres externes (3 maxi), via le port PGU S-Bus ou un port initialisé avec une instruction SASI.

#### Port passerelle maître (GMP)

Connexion de la passerelle aux esclaves du réseau S-Bus.

## 6.2 Principe de fonctionnement

---

Lorsque la station passerelle joue le rôle de maître et s'ajoute aux 3 maîtres externes au S-Bus, le réseau dispose de 4 maîtres pouvant travailler en parallèle ; la passerelle se charge alors de surveiller la réception des télégrammes venant des maîtres externes et des instructions de communication du programme utilisateur, puis les retransmet sur le réseau S-Bus.

La vitesse et le mode de transmission (Break ou Parité) peuvent être choisis indépendamment sur les ports passerelle esclaves GSP et le port passerelle maître GSM.

**Un seul** GSP peut accueillir le S-Bus complet, les autres étant initialisés par une instruction SASI et, par conséquent, limités au S-Bus réduit.

La passerelle peut être un automate monoprocesseur, tel le PCD2, ou multiprocesseur, comme le PCD6. Dans ce dernier cas, la fonction « passerelle » peut se répartir entre les divers processeurs.

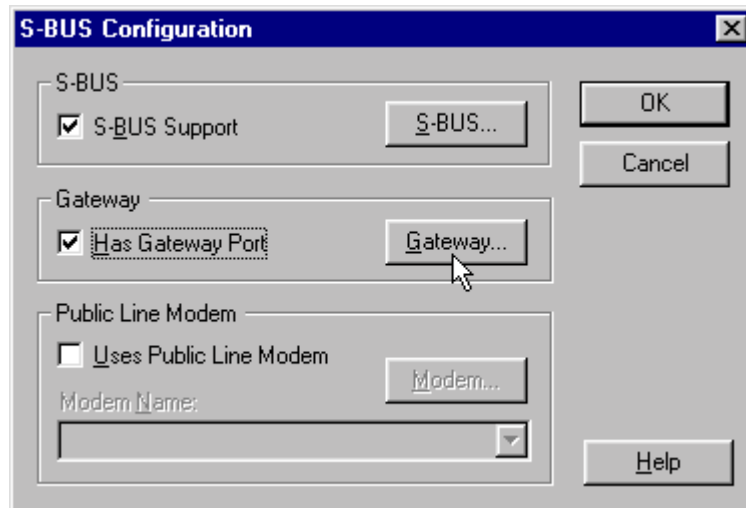
Exemple :

- Ports esclaves GSP → Unités centrales 1, 2 et 3.
- Port maître GMP → Unité centrale 0.

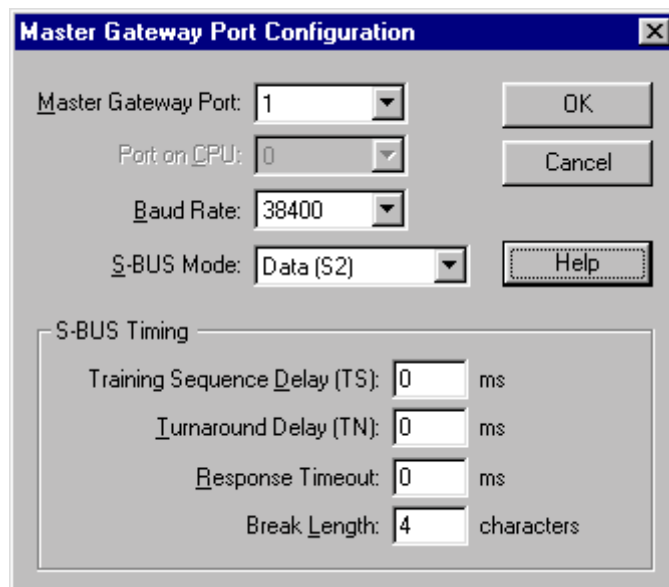
Il n'est prévu qu'**une** station passerelle par réseau ; il est donc interdit d'installer des passerelles en cascade ou en parallèle, sous peine de résultats imprévisibles !

## 6.3 Configuration du port passerelle maître (GMP)

La configuration du port GMP s'effectue sur l'écran *Online Configurator* ou sur l'écran *Offline Configurator* du S-Bus dans le *Project Manager* de l'utilitaire de programmation PG4.



Cochez la case 'Has Gateway Port', puis cliquez sur le bouton 'Gateway...' pour ouvrir la fenêtre suivante :



Les huit paramètres suivants, indispensables à l'initialisation de la fonction passerelle, restent à définir :

① **Master Gateway Port (GMP)**

Choix du **port passerelle maître**.

Ce champ précise le port servant de port passerelle maître. Parallèlement, tous les ports possibles sur le PCD concerné sont affichés.

② **Port on CPU (champ réservé au PCD6)**

Choix de l'**unité centrale** sur laquelle sera configuré le GMP.

③ **Baud Rate**

Choix de la **vitesse de transmission** du GMP, dans la plage 110 à 38 400 bit/s (comme tout protocole S-Bus standard).

④ **S-BUS Mode**

Choix du **mode de transmission S-Bus** : Break (mode 0), Parité (mode 1) ou Donnée (mode 2).

⑤ **Training Sequence Delay (TS)**

Réglage du **retard TS**, en millisecondes.

Le choix de 0 appelle la valeur par défaut, qui figure dans l'index de l'Aide (touche Help) et le tableau en page suivante.

⑥ **Turnaround Delay (TN)**

Réglage du **retard TN**, en millisecondes.

Le choix de 0 appelle la valeur par défaut, qui figure dans l'index de l'Aide (touche Help) et le tableau en page suivante.



⑦ ***Response Timeout***

Réglage du *timeout*, en millisecondes.

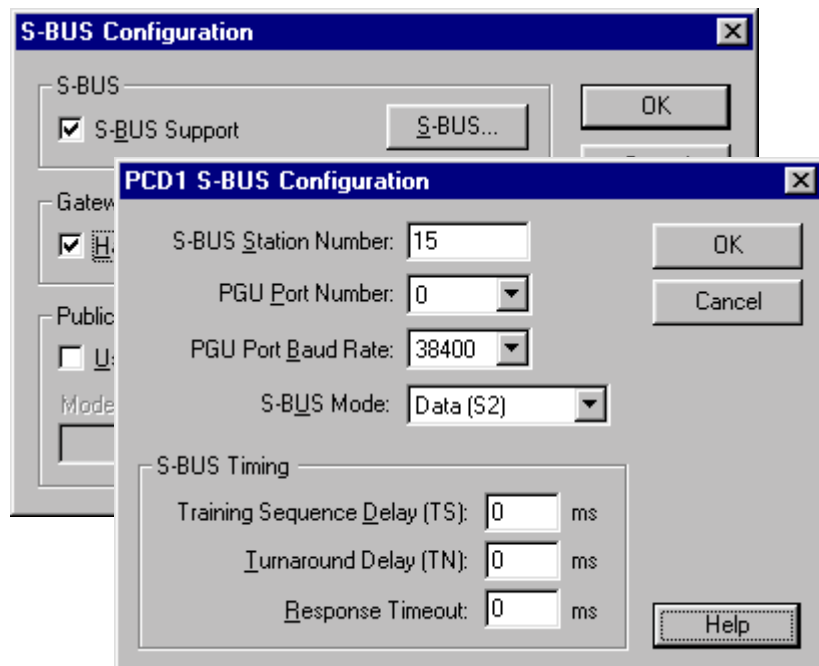
Cette temporisation concerne la transmission entre le GMP et ses esclaves. Elle correspond au temps d'attente maximal du maître avant de réémettre en cas d'erreur. Le tableau ci-dessous énumère les valeurs que peut prendre cette temporisation, elle-même fonction de la vitesse de transmission du GMP. Un réglage peut s'avérer nécessaire si l'on a choisi pour les retards TS et TN une valeur autre que la valeur par défaut.

Vitesse de transmission / [ms]	110	150	300	600	1200	2400	4800	9600	19200	38400
Retard TS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Retard TN	27	20	20	5	3	2	2	1	1	1
Timeout Break/Par.	15000	9000	5000	3000	2000	1000	500	250	200	200
Timeout Donnée	15000	15000	7500	4500	3000	1500	750	375	300	300

⑧ ***Break Length***

Nombre de caractères constituant le signal Break (4 par défaut).

Donnez le numéro de station S-Bus et choisissez le numéro du port PGU S-Bus dans le menu 'S-BUS' la fenêtre de Configuration S-Bus :



## 6.4 Configuration d'un port passerelle esclave (GSP)

---

Rappelons qu'un GSP peut être configuré, au choix, en S-Bus réduit (par une instruction SASI du programme utilisateur) ou en S-Bus complet (via le port PGU S-Bus).

### 6.4.1 Port PGU S-Bus

Par définition, le port PGU S-Bus sera **toujours** relié au port maître GMP. Cela signifie que si le port PGU S-Bus reçoit un télégramme ne concernant pas la passerelle (non-concordance de l'adresse), celui-ci sera automatiquement retransmis sur le GMP.

### 6.4.2 Instruction SASI

Dans ce cas, le mode de transmission figurant dans le texte de paramétrage SASI doit être GS1/GS0 (*voir § 3.3*).

L'exécution de l'instruction entraîne l'établissement d'une liaison automatique entre le port esclave GSP et le port maître GSM pour tous les télégrammes qui ne sont pas destinés à la passerelle.

On constate donc qu'un port configuré en GS1/GS0 s'apparente à un port configuré en SS1/SS0 (sous S-Bus réduit) : la seule différence réside dans la liaison au port maître GMP. Les indicateurs et le registre de diagnostic fonctionnent également selon le même principe.

#### Syntaxe du texte de paramétrage SASI :

```
"UART:<def_uart>,<timeout>,<retard TS>,<retard TN>;"  
"MODE:GS<option_mode>;"  
"DIAG:<def_diag>"
```

avec

<def_uart>	Vitesse de transmission de la liaison GSP-maître externe.
<timeout>	Sans objet au niveau du GSP.
<retard TS>	Délai de surveillance de la liaison GSP-maître externe.
<retard TN>	Délai de retournement de la liaison GSP-maître externe.
<option_mode>	Mode Break (0), Parité (1) ou Donnée (2).
<def_diag>	Indicateurs et registre de diagnostic (idem mode SSx).

→ voir exemple à la page suivante

**Exemple :**

```
TEXT 1000 "UART:9600,,0,1;MODE:GS1;DIAG:F500,R500"
```

Texte de paramétrage n° 1000 destiné à initialiser l'interface d'un GSP avec :

- une vitesse de transmission de 9 600 bit/s ;
- un délai de surveillance réglé à 0 ;
- un délai de retournement réglé à 1 ;
- le mode de transmission GS1 ;
- des indicateurs de diagnostic 500 à 507 ;
- un registre de diagnostic figurant à l'adresse 500.

## 6.5 Utilisation des instructions STXM / SRXM dans la station passerelle

---

Pour qu'une station passerelle puisse exécuter une instruction STXM ou SRXM comme un maître normal, il faut passer par une instruction SASI sur le port GMP. Le choix du mode de transmission GM dans le texte de paramétrage SASI (*voir § 3.3*) permettra alors de relier le programme utilisateur au GMP.

STXM/SRXM s'utilisent ensuite exactement comme en mode SM, les indicateurs et le registre de diagnostic ayant la même fonctionnalité.

### Syntaxe du texte de paramétrage SASI :

**"MODE:GM,<reg\_dest>;DIAG:<def\_diag>"**

avec

<reg\_dest>      Numéro du registre indiquant l'adresse destinataire S-Bus.

<def\_diag>      Indicateurs et registre de diagnostic (idem mode SMx).

Toutes les valeurs des paramètres de mode S-Bus (Break/Parité), retard TN, retard TS et timeout sont directement tirées du menu de configuration du GMP.

### Exemple :

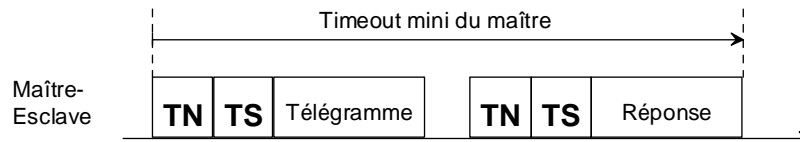
```
TEXT 1000 "MODE:GM,R300;DIAG:F500,R500"
```

**L'instruction SASI GM n'est exécutable  
que sur l'unité centrale du port GMP**

L'exécution d'une SASI GM doit être prise en compte dans le réglage du *timeout* d'accès.

## 6.6 Réglage du *timeout*

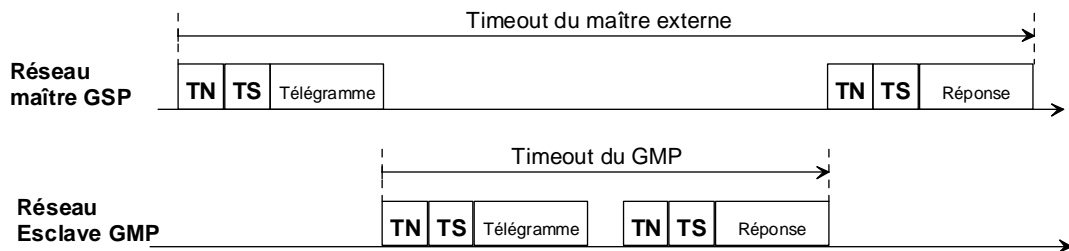
Voyons le chronogramme d'un réseau maître-esclave simple.



On constate que le timeout minimal du maître doit être supérieur à la durée de la transmission (télégramme + réponse), additionnée des retards TN et TS.

Les valeurs par défaut choisies pour la configuration S-Bus obéissent à cette règle. Il s'ensuit que toute augmentation de TN et TS entraîne obligatoirement un allongement proportionnel du timeout.

Le calcul du timeout se complique lorsque des maîtres externes se greffent au réseau.



On déduit de ce schéma que le timeout du maître externe doit être au moins le double du timeout du GMP. Toute tentative de répétition de la part du maître externe durant la retransmission de la station passerelle sera ignorée.

Le calcul du timeout du maître externe s'avère encore plus complexe quand d'autres maîtres viennent s'ajouter au réseau : la station passerelle peut, en effet, être déjà en cours de retransmission d'un autre télégramme issu d'un autre maître externe.

On simplifie ce calcul en appliquant la formule générale suivante :

$$\text{Timeout du maître externe} = (1,5 \text{ timeout du GMP}) \times \text{nombre de maîtres}$$

avec *nombre de maîtres* = nombre **total** de maîtres (maîtres externes et passerelle confondus).

La station passerelle « Gateway » est seulement considérée comme maître si les instructions STXM / SRXM sont exécutées sur le port de la passerelle maître (GMP). Dans ce cas, la station passerelle a le poids de 3 maîtres (dû au fait qu'un télégramme « Gateway » est répété 3 fois en cas d'erreur).

Exemple de calcul pour le nombre de maîtres :

2 maîtres externes + passerelle (qui exécute les instructions STXM/  
SRXM sur le port GWY maître)

nombre de maîtres :  $2 + 3 = 5$

Les tableaux ci-dessous indiquent le timeout du maître externe (en ms) en fonction du nombre de maîtres présents sur le bus et de la vitesse de transmission du GMP. Tous les maîtres externes (PG4 et superviseurs) doivent être initialisés avec ces valeurs.

- Pour modes « Break » et « Parité » :

Vitesse de transmission du GMP	Nombre de maîtres					
	1	2	3	4	5	6
110	22 500	---	---	---	---	---
150	13 500	27 000	---	---	---	---
300	7 500	15 000	22 500	---	---	---
600	4 500	9 000	13 500	18 000	22 500	27 000
1 200	3 000	6 000	9 000	12 000	15 000	18 000
2 400	1 500	3 000	4 500	6 000	7 500	9 000
4 800	750	1 500	2 250	3 000	3 750	4 500
9 600	375	750	1 125	1 500	1 875	2 250
19 200	300	600	900	1 200	1 500	1 800
38 400	300	600	900	1 200	1 500	1 800

- Pour mode « Donnée » :

Vitesse de transmission du GMP	Nombre de maîtres					
	1	2	3	4	5	6
110	33 750	---	---	---	---	---
150	20 250	40 500	---	---	---	---
300	11 250	22 500	33 750	---	---	---
600	6 750	13 500	20 250	27 000	33 750	40 500
1 200	4 500	9 000	13 500	18 000	22 500	27 000
2 400	2 250	4 500	6 750	9 000	11 250	13 500
4 800	1 125	2 250	3 375	4 500	5 625	6 750
9 600	563	1 125	1 688	2 250	2 812	3 375
19 200	450	900	1 350	1 800	2 250	2 700
38 400	450	900	1 350	1 800	2 250	2 700

## 6.7 Problèmes et solutions

---

Si une erreur se produit à l'initialisation du GMP, le PCD passe directement en arrêt critique (*Halt*) et le programme de mise au point affiche le message :

**"MGWY INIT FAIL"**

A cela, deux raisons possibles :

- Le GMP est affecté à une unité centrale inexistante ; ce message n'apparaîtra que sur l'UC 0.
- Le GMP est affecté à une unité centrale ne possédant pas de port de communication (type d'UC incorrect).

L'absence de transmission ou la mauvaise qualité de la transmission entre un maître externe et la passerelle ou un esclave peut être dû à un réglage incorrect des différentes temporisations de la passerelle et du maître externe.

Rappelons que le timeout de tous les maîtres externes doit être réglé en fonction du nombre de maîtres et de la vitesse de transmission (*voir § 6.6*).

**Notes personnelles :**



## 7. Exploitation du protocole S-Bus sous PG3

---

La configuration et l'exploitation de S-Bus avec les précédents utilitaires de programmation PG3 s'effectuent de la même façon qu'avec les utilitaires de programmation PG4 sous Windows, à deux différences près :

- PG3 fonctionne sous **DOS** ;
- La configuration du PCD n'a pas lieu **en ligne**.

<b>Pour une description complète de .....</b>	<b><i>Voir</i></b>
Adressage des stations	§ 3.1
Configuration d'une interface PGU S-Bus	§ 4.3
Raccordement de l'appareil de programmation via S-Bus	§ 4.4
Configuration des utilitaires PCD (modems)	§ 5.2.3
Transmission par RTC	§ 5.3
Exemple de programmation PCD (avec modem)	§ 5.5
Configuration du port passerelle maître (GMP) « <i>Gateway Master Port</i> »	§ 6.3

## 7.1 Adressage des stations

Chaque esclave est repéré par un numéro ou « adresse » connue du maître et mémorisée dans l'en-tête du programme utilisateur, lui-même stocké dans le module mémoire.

### Stations équipées de modules mémoire RAM

Cette procédure concerne les modules PCD7.R2..., PCD7.R3..., PCD6.R51. ou PCD6.R610.

- ① Raccordez l'appareil de programmation au port PGU du PCD.
- ② Sélectionnez l'option *Configure* du menu principal.
- ③ Sélectionnez l'option *S-Bus Communications* du menu *Configure* et indiquez le numéro de la station.

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES CONFIGURATOR $19B          S-BUS COMMUNICATIONS
Station number . . . . . (0..254)  1_ (255 = No S-BUS support)

S-BUS PGU PORT CONFIGURATION - FOR CPU TYPE PCD4

PGU Port Allocation:
CPU   PGU PORT
0+1   None

PCD4: Only one PGU port
allowed, both CPUs can
be accessed through it.

PGU port baud rate . (110..38400)  9600
S-BUS mode . . . . . (Break/Parity)  Parity
PGU via Public Line Modem . . . . . No

S-BUS TIMING (0=default):
TS delay in nS   (0, or 1..15000)  0_
Timeout in nS   (0, or 1..15000)  0_
TN delay in nS   (0, or 1..15000)  0_

NOTE
Changes do not take effect
until a "CONFIGURE S-BUS"
operation is done from the
"Up/download" menu, or until
"SDNLD /S" is executed from
the DOS prompt.

Enter decimal value, ARROW moves cursor, ESC or ENTER accepts.
F1=Help

```

Les autres paramètres ne concernent pas le « S-Bus Réduit », qui ne met en œuvre ni modem ni répéteur.

- ④ Sauvegardez votre saisie, puis repassez dans le menu principal.
- ⑤ Sur la ligne *Comms mode* de l'écran *coNnect*, choisissez *PGU MODE*.

```
SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES $19B

This menu defines and makes the online connection to the PCD. For connection
directly to a local PCD's PGM port use PGM MODE. For connection to an S-BUS
network or via a modem, select S-BUS MODE and enter the station number.
number. Enter a telephone number for dial-up modems, or leave it blank for
private line modems. For a PCD4, either CPU 0 or CPU 1 can be connected.

Action, press SPACE to select    CONNECT

CPU number . . . . . (0..1)    0

Comms mode . . (PGM or S-BUS)    PGM MODE: COM1, 9600

SPACE selects protocol, ARROW or TAB moves, ENTER executes, ESC aborts.
Configuration: F3=S-BUS F4=Download S-BUS F5=Serial ports F6=Modem F1=Help
```

- ⑥ Choisissez l'option *CONFIGURE S-BUS* de l'écran *Up/download* pour transférer cette configuration au PCD : le numéro de la station s'inscrira automatiquement dans l'en-tête du programme utilisateur.

```
SAIA PCD LOADER $19B          CPU: 0   Type: D4M12005   Memory: RAM

The DOWNLOAD, ALLOCATE MEMORY or CONFIGURE S-BUS operations STOP ALL CPUs.
The ALLOCATE MEMORY operation DELETES ALL CODE, TEXT and EXTENSION MEMORY.

C  PROGRAM NAME      CODE SIZE (Lines)  TEXT SIZE (Bytes)  CPU STATUS
  SEG  USED  FREE  SEG  USED  FREE
0  AI             14K   323  13863  8K   0   8192  RUN
1  .               0K    0    0      0K   0    0     DISCONNECTED

Operation, SPACE selects    CONFIGURE S-BUS
      Name of file
      CPU number            0
      Verify during download No

SPACE selects operation, ARROW moves cursor, ENTER executes, ESC exits.
Configuration: F2=PCD type+memory F3=S-BUS F4=PCD noden F6=Gateway F1=Help
```

- ⑦ Vérifiez le numéro de station avec la commande *Display s-bUs* du programme de mise au point *Debug*.

**Stations équipées de modules mémoire EPROM**

- ① Lancez les utilitaires de programmation du PCD et indiquez le numéro de la station sur l'écran *S-Bus communications*.
- ② Programmez l'EPROM utilisateur sur l'écran *Program eproms* : le numéro de la station apparaît automatiquement dans l'en-tête du programme utilisateur.

Cette adresse est unique pour toute la station PCD, même si plusieurs interfaces lui sont affectées en mode S-Bus.

## 7.2 Configuration d'une interface PGU S-Bus

---

On distingue deux procédures, selon le type de modules de mémoire utilisé, RAM ou EPROM.

### 7.2.1 Modules de mémoire RAM

Rappelons qu'une interface PGU S-Bus n'est configurable que par l'intermédiaire de l'interface d'origine, sous protocole natif P8 (voir § 4.2).

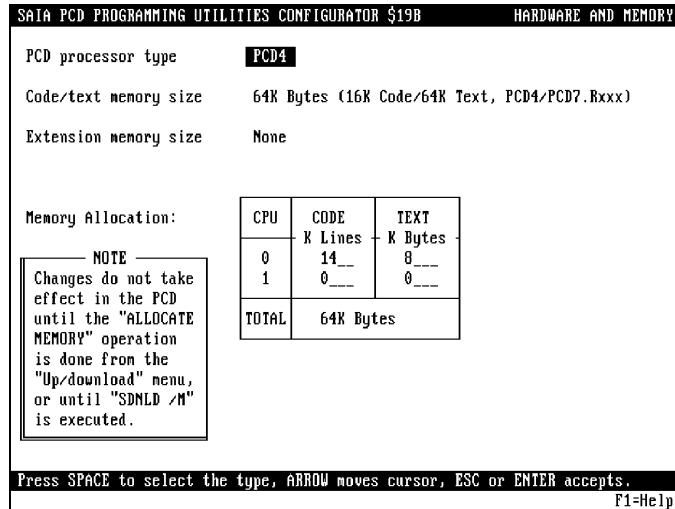
La configuration s'effectue en quatre étapes :

#### ① Menu principal : Ecran de saisie *Configure*

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES CONFIGURATOR \$19B	
*** FOR SAIA'S INTERNAL USE ONLY ***	
SAIA PCD CONFIGURATION	
Hardware and memory	Select PCD type, memory type and memory allocation
S-Bus communications	Configure the PCD's S-BUS station and PGU port
Modem for SAIA PCD	Modem for S-BUS PGU port via public line modem
Gateway master port	Configure PCD for use as an S-BUS gateway
PERSONAL COMPUTER CONFIGURATION	
Modem for PC	Modem for Personal Computer using public line modem
Serial ports for PC	Select the PC's COM ports, baud rates and timing
Printer	Define printer page format and control strings
Editor program names	Editor, Graftec code editor and word processor names
Colour set	Select the colours, for colour screens only
COMMANDS	
List configuration	List the present configuration on the printer
Quit	Exit configurator, save or discard the configuration
Press ARROW or SPACE to select, ENTER or capital Command letter to execute.	
F1=Help	

→ Encadré SAIA PCD CONFIGURATION

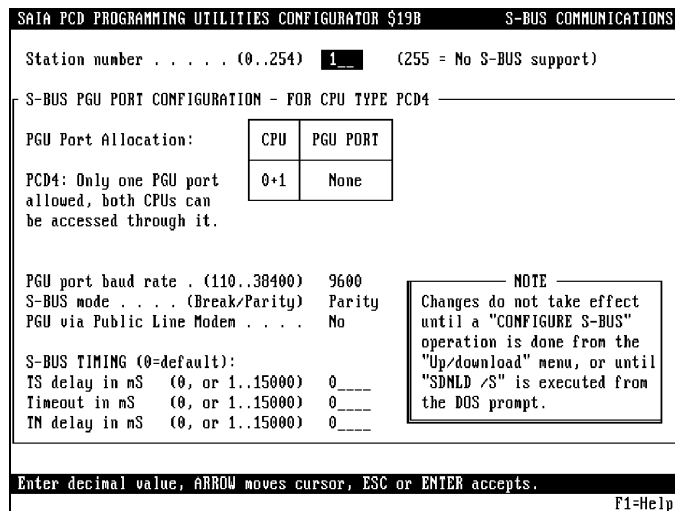
→ Ecran de saisie *Hardware and memory*



Fonction : Paramétrage du type de PCD utilisé, de la capacité mémoire et de l'affectation mémoire.

Remarques : L'affectation mémoire ainsi définie doit être téléchargée dans le PCD avec la commande *REALLOCATE MEMORY* de l'écran *Up/download* (voir ③). Selon le type de PCD défini à ce niveau, d'autres écrans et programmes proposent différents paramétrages.

→ Ecran de saisie *S-Bus communications*



Fonction : Choix du numéro de station S-Bus, du numéro de port PGU S-Bus, de la vitesse de transmission et du mode de transmission S-Bus.

Remarques : Le mode de transmission S-Bus est en général le mode Parité, en l'absence de liaison modem. Les diverses temporisations S-Bus, *S-BUS TIMING*, doivent normalement rester à 0 (valeur par défaut).

→ Encadré *PERSONAL COMPUTER CONFIGURATION*  
(du menu *Configure*)

→ Ecran de saisie *Serial ports for PC*

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES CONFIGURATOR $19B SERIAL PORTS FOR PC
Up to four serial ports (COM1..COM4) may be present in your PC. Select the
port for communications in PGU mode (via the PCD's PGU port or the PCDB.P800
on the PCD6), S-BUS node over an S-BUS network or via a modem, and for the
EPROM Programmer. The same ports can be shared if required.

Serial ports present . . . . . COM1
Serial port for PGU connection  COM1      Baud rate  9600
Serial port for EPROM Programmer COM1      Baud rate  9600
Serial port for S-BUS connection COM1      Baud rate  9600

S-BUS TIMING FOR PC
TS delay in mS (0, or 1..15000)  0_____  0 = Use minimum default values
Timeout in mS (0, or 1..15000)  0_____
TN delay in mS (0, or 1..15000)  0_____
Break length (characters, 1..25)  7_____  For S-BUS "Break" mode only

Press SPACE to select the port, ARROW moves cursor, ESC or ENTER accepts.
F1=Help

```

Fonction : Paramétrage des interfaces série et des vitesses de transmission de l'appareil de programmation.

Remarque : Ces interfaces doivent être réglées sur la même vitesse que le PCD (compatibilité avec la valeur choisie dans *S-Bus communications*).

## ② Menu principal : Ecran de saisie *coNnect*

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES $19B
This menu defines and makes the online connection to the PCD. For connection
directly to a local PCD's PGU port use PGU MODE. For connection to an S-BUS
network or via a modem, select S-BUS MODE and enter the station number.
number. Enter a telephone number for dial-up modems, or leave it blank for
private line modems. For a PCD4, either CPU 0 or CPU 1 can be connected.

Action, press SPACE to select  CONNECT
CPU number . . . . . (0..1)  0

Comms mode . . (PGU or S-BUS)  PGU MODE: COM1, 9600

SPACE selects protocol, ARROW or TAB moves, ENTER executes, ESC aborts.
Configuration: F3=S-BUS F4=Download S-BUS F5=Serial ports F6=Modem F1=Help

```

Fonction : Choix du protocole de communication de l'appareil de programmation (PGU P8 ou S-Bus), des numéros d'UC et de station du PCD raccordé.

Remarques : Choisissez *PGU* sur la ligne *Comms mode*. Cette étape est indispensable à la connexion d'un PCD via un programme en ligne (par exemple, programme de mise au point).

### ③ Menu principal : Ecran de saisie *Up/download*

SAIA PCD LOADER §19B CPU: 0 Type: D4M12005 Memory: RAM									
The DOWNLOAD, ALLOCATE MEMORY or CONFIGURE S-BUS operations STOP ALL CPUs. The ALLOCATE MEMORY operation DELETES ALL CODE, TEXT and EXTENSION MEMORY.									
C	PROGRAM NAME	CODE SIZE (Lines)			TEXT SIZE (Bytes)			CPU STATUS	
		SEG	USED	FREE	SEG	USED	FREE		
0	AI	14K	323	13863	8K	0	8192	RUN	
1		0K	0	0	0K	0	0	DISCONNECTED	
Operation, SPACE selects <b>CONFIGURE S-BUS</b> Name of file _____ CPU number 0 Verify during download No									
SPACE selects operation, ARROW moves cursor, ENTER executes, ESC exits. Configuration: F2=PCD type+memory F3=S-BUS F4=PCD noden F6=Gateway F1=Help									

Fonction : Téléchargement et validation de la configuration S-Bus dans le PCD avec la commande *CONFIGURE S-BUS*.

Remarque : Cette opération ne concerne que les modules de mémoire RAM. Lorsqu'il s'agit d'EPROM, il faut charger la configuration en EPROM avec l'utilitaire *Program eproms* (voir § 7.2.2).

On peut aussi paramétrer le S-Bus, sans passer par le menu *Configure*, avec les touches de fonction :

- F2 → Type de PCD, capacité et affectation mémoire...
- F3 → Paramétrage S-Bus
- F4 → Liaison modem PCD
- F6 → Fonction « Passerelle »

- ④ **Menu principal : Ecran de saisie *Debug***  
(écran du programme de mise au point)

```
SAIA PCD DEBUG $19B a      CPU: 0  Type: D4M12005  Status: STOP  000000
COMMUNICATIONS: PGU MODE, 9600 Baud, COM1
USING P800 PROTOCOL
DEFAULT BATCH FILE "SBUG.DBA" LOADED
ON LINE
STOPPED
*000000 X0B      16                A0 20 N0 P1 E0 IX0   X0B16
>Display s-bus
S-BUS PGU PORT
Station:      1
PGU port:    Not defined
Run Stop Trace Display Write Instruction Batch Clear rEstart Locate
Print File Help cOnnect broAdcast Quit
```

Fonction : Vérification de la configuration, à l'aide de la commande *Display s-bUs*.

Remarques : L'affichage confirme que le port PGU est bien configuré S-Bus et opérationnel.  
Cette configuration reste effective tant qu'elle n'est pas modifiée par la commande *CONFIGURE S-BUS* de l'écran *Up/download*.

## 7.2.2 Modules de mémoire EPROM

La configuration s'effectue en six étapes :

- ① Idem **Modules mémoire RAM** (voir § 7.2.1).
- ② Programmez les EPROM ou créez des fichiers HEX sur l'écran *Program eproms* : la configuration S-Bus se charge automatiquement dans les EPROM.
- ③ Enfichez l'EPROM dans le PCD et raccordez l'appareil de programmation. Choisissez le protocole *PGU* (P8) sur l'écran *coNnect*.
- ④ Vérifiez la configuration par la commande *Display s-bUs* du programme de mise au point *Debug*.
- ⑤ L'interface PGU est désormais configurée S-Bus et opérationnelle. Cette configuration étant stockée en EPROM, elle ne peut se modifier qu'en programmant de nouvelles EPROM.
- ⑥ Idem **Modules mémoires RAM**.



## 7.3 Raccordement de l'appareil de programmation via S-Bus

- ① Raccordez l'appareil de programmation à l'interface PGU S-Bus (en point à point ou sur réseau RS 485).
- ② Sur la ligne *Comms mode* de l'écran *coNnect*, choisissez le protocole *S-BUS*, puis indiquez les numéros d'UC et de station.

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES $19B
-----
This menu defines and makes the online connection to the PCD. For connection
directly to a local PCD's PGU port use PGU MODE. For connection to an S-BUS
network or via a modem, select S-BUS MODE and enter the station number.
number. Enter a telephone number for dial-up modems, or leave it blank for
private line modems. For a PCD4, either CPU 0 or CPU 1 can be connected.

Action, press SPACE to select   CONNECT
CPU number . . . . . (0..1)    0
S-BUS station number (0..255)  1_ (255=Read station number)

Comms mode . . (PGU or S-BUS)  S-BUS MODE 1 (PARITY): COM1, 9600

Enter station number, ARROW or TAB moves, ENTER executes, ESC aborts.
Configuration: F3=S-BUS F4=Download S-BUS F5=Serial ports F6=Modem F1=Help

```

Dès que la liaison avec la station définie dans *coNnect* est établie, toutes les fonctionnalités des utilitaires de programmation PG3 peuvent être exploitées via l'interface PGU S-Bus.

Si l'on choisit le protocole S-Bus, tous les programmes en ligne des utilitaires de programmation PCD affichent, sur la première ligne d'état de l'écran, le numéro de station de l'esclave raccordé.

### Commande *cOnnect* du programme de mise au point *Debug*

Fonction : Choix d'une UC de la station raccordée.

Remarque : Sur un réseau S-Bus, il est possible de basculer d'une station à l'autre. La commande *Analyse-sbus-network* permet de visualiser et de contrôler, sur l'appareil de programmation, l'ensemble du réseau S-Bus en service (vitesse de transmission et numéro de toutes les stations présentes sur le bus).

## 7.4 Configuration des utilitaires PCD (modems)

---

Les utilitaires PCD sont conçus pour dialoguer avec la plupart des modems standards, à savoir :

- compatible Hayes
- compatible Hayes haut débit
- US Robotics Courier
- Zyxel U-1496 Series
- Miracom WS 3000
- Modems définis par l'utilisateur

Pour connaître les modems disponibles et leurs commandes, ouvrez le menu *Configure* et choisissez les options :

*MoDem for SAIA PCD* et  
*Modem for PC*

Si vous ne trouvez pas votre modem parmi les choix proposés, ni un appareil répondant aux mêmes commandes, vous pouvez l'ajouter à la liste en complétant le fichier de configuration 'modem.dat', situé sous le répertoire \PCD dans lequel vous aurez installé les utilitaires PCD.

Pour cela, vous devez passer par un éditeur de textes (par exemple, EDIT de MS-DOS). En fin de fichier, la ligne *User-defined modem* permet de définir votre appareil. Si vous utilisez plusieurs modems, il vous suffit d'ajouter les configurations les unes après les autres.

```

;SAIA MODEM CONFIGURATION FILE - MODEM.DAT
;SEE CONFIGURATOR'S HELP TEXTS FOR DETAILS

;DO NOT EDIT THESE

[Hayes Compatible]
.....

;CAN BE EDITED FOR CUSTOM MODEM CONFIGURATION

[User-defined modem]           ;Modem type
BreakMode=YES                 ;No=Break mode not supported, default=Yes
ParityMode=No                 ;Yes=Parity mode supported, default=No

;*** PC Modem
Reset="ATZ\r"                 ;Reset modem
Init="AT&Q0\r"                ;Initialise modem ("AT&Q0\r" for high-speed modem)
DialPrefix="ATDT"            ;Sent before number ("ATDP"=pulse dialling)
DialSuffix="\r"              ;Sent after number
Hangup="ATH0\r"              ;If blank, dropping DTR for 2 sec is used
Command="~~~~+~~~"          ;Switch modem to command mode
Delay="~"                     ;Character to provide 0.5 second delay
AnswerOn="ATS0=1\r"          ;Turn on auto-answer mode (S0=1 answer on 1st ring)
AnswerOff="ATS0=0\r"         ;Turn off auto-answer mode
Timeout=45                    ;Connect time-out in seconds
Retries=2                     ;Number of dialler retries if Timeout occurs
CmdOk="OK"                    ;Response string, command executed OK
Connect="CONNECT"            ;Response string, connected OK after dial

;*** PCD Modem
PCDReset="ATZ\r"             ;Reset PCD modem
PCDInit="ATM0E0S0=2S25=250\r" ;Init PCD modem, must include 'S0=x'
                               ; (with x ;not 0) to put the modem into
                               ; auto answer mode

;OTHER MODEM CONFIGURATIONS CAN BE ADDED HERE

```

### MODEM PC :

Ces paramètres concernent le modem côté PC.

*Break mode*      Ces paramètres permettent de définir les protocoles S-Bus acceptés par le modem. Il est possible de choisir plusieurs protocoles. En cas de connexion S-Bus par modem, le PG3 tente d'établir une liaison avec le PCD en utilisant la totalité des protocoles S-Bus choisis. Dès qu'il trouve le protocole S-Bus adéquat, la connexion S-Bus est établie. Pour accélérer cette liaison ou éviter tout effet indésirable sur le modem, seul le protocole S-Bus requis doit être activé. Lors d'une nouvelle connexion S-Bus, la priorité est donnée au dernier protocole S-Bus choisi. Le mode Donnée S-Bus est toujours activé.

*Reset*              Rappel de la configuration par défaut.

<i>Init</i>	Initialisation du modem : réglage des temporisations, invalidation de la compression de données et de la correction d'erreurs, validation du suivi de communication, etc.
<i>DialPrefix</i>	Commande précédant la numérotation : choix du type de numérotation, décimale (ATDP) ou fréquence vocale (ATDT).
<i>DialSuffix</i>	Commande suivant la numérotation : en général, '\r' pour retour chariot.
<i>Hangup</i>	Libération de la ligne et raccrochage. Si cette ligne reste vide, la chute du signal DTR durant 2 s entraîne un raccrochage (idem modems compatibles Hayes).
<i>Command</i>	Passage du mode Transmission de données en mode Commande par la séquence d'échappement '+++', encadrée par trois « temps morts » '~ ~ ~', d'une durée totale de 1,5 s.
<i>Delay</i>	« Temps mort » dans la transmission, d'une durée de 0,5 s et représenté par le caractère '~' ( <i>voir commande précédente</i> ).
<i>AnswerOn</i>	Validation de la réponse automatique : le modem décroche automatiquement sur un appel entrant et se connecte au modem distant. La commande $ATS0 = x$ charge dans le registre S0 le nombre de sonneries $x$ avant décrochage. Dans l'exemple de la page précédente, $ATS0 = 1$ : le modem répond à la première sonnerie.
<i>AnswerOff</i>	Invalidation de la réponse automatique, soit $ATS0 = 0$ .
<i>Timeout</i>	Durée maximale, exprimée en secondes, entre la fin de la numérotation et la réponse du modem appelé (détection de porteuse DCD).  <u>Remarque</u> : Dans la plupart des cas, le modem dispose d'une temporisation interne, généralement de 30 à 45 s. Le paramètre <i>Timeout</i> n'est jamais utilisé si la temporisation interne du modem est inférieure. Pour augmenter cette durée, il convient de modifier la valeur de la temporisation interne du modem en ajoutant la commande Hayes $ATS7 = x$ à la séquence d'initialisation <i>Init</i> , $x$ étant la durée du <i>timeout</i> . Par exemple, pour régler le timeout d'un compatible Hayes à 45 s, il faut saisir la commande <i>Init</i> = ''ATS7=45\r''. On obtient ainsi le paramètre <i>Timeout</i> =45.

<i>Retries</i>	Nombre de tentatives de rappel en cas d'échec de la connexion au modem distant (maxi = 3).
<i>CmdOk</i>	Chaîne de réponse du modem signalant l'exécution correcte d'une commande de réinitialisation <i>Reset</i> , d'initialisation <i>Init</i> ou de raccrochage <i>Hangup</i> .
<i>Connect</i>	Chaîne de réponse du modem, après numérotation, signalant la réponse du modem distant, l'établissement de la liaison et la détection de porteuse DCD.

### MODEM PCD :

Ces paramètres s'appliquent au modem côté PCD.

<i>PCDReset</i>	Rappel de la configuration par défaut.
<i>PCDInit</i>	Validation de la réponse automatique sur appel entrant et réglage du délai de prise en compte de <i>DTR</i> (temps minimal de chute du signal avant de raccrocher) à une valeur supérieure à 250 ms pour empêcher tout raccrochage intempestif du modem en cas de redémarrage du PCD.

Certaines chaînes de commandes modem peuvent comporter des caractères de substitution, précédés d'une barre oblique inverse '\', pour symboliser les caractères de contrôle ASCII ou les valeurs hexadécimales les plus fréquemment employés.

<b>Caractère de substitution</b>	<b>Hexa</b>	<b>ASCII</b>	<b>Signification</b>
\r	0x0D	CR	Retour-chariot
\n	0x0A	LF	Saut de ligne
\a	0x07	BEL	Sonnerie
\b	0x08	BS	Retour arrière
\f	0x0C	FF	Saut de page
\t	0x09	HT	Tabulation horizontale
\v	0x0B	VT	Tabulation verticale
\xhh	0xhh		Valeur hexa \x00..\xFF
\\	0x5C	\	Barre oblique inverse
\"	0x22	"	Guillemet

### Chaînes de réponse *CmdOK* et *Connect*

Ces réponses sont délimitées par les caractères de retour-chariot et saut de ligne CR/LF. Ces codes, symbolisés \n ou \r ne doivent **en aucun cas** être saisis dans la commande. Seuls les caractères constituant les chaînes "*CmdOk*" et "*Connect*" sont pris en compte. En cas de réponse trop longue, les caractères supplémentaires sont ignorés.

Ainsi, dans la syntaxe "<CR><LF>CONNECT 2400<CR><LF>" correspondant à la réponse *Connect*, "<CR><LF>" et "2400" sont omis.

#### Conseils :

- N'initialisez pas le modem avec la génération de codes réponses numériques ("0" pour *OK*, par exemple) : la manipulation échouera. En revanche, les codes réponses sous forme explicite, encadrés par les caractères CR/LF, doivent être rapatriés (*voir la commande V1, § 5.2.2*).
- Dans la même optique, n'initialisez pas le modem en invalidant le renvoi de codes réponses : ceux-ci sont indispensables au numéroteur pour suivre la communication (*voir la commande Q0, § 5.2.2*).

### Modems rapides avec protocoles de compression de données et de correction d'erreurs

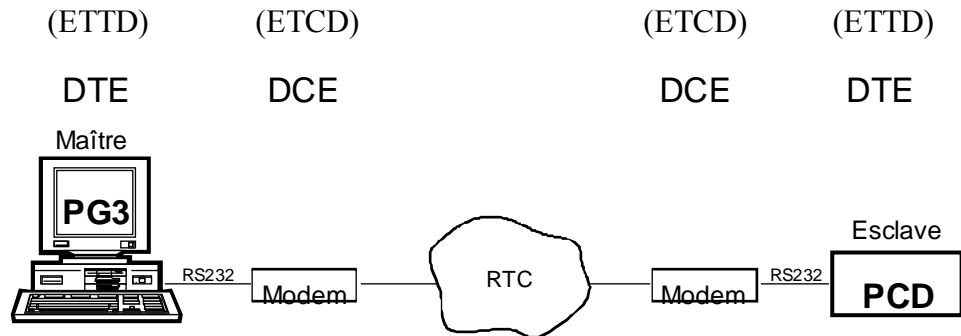
Ces protocoles **ne sont pas compatibles S-Bus** avec les modes « Break » et « parité » et doivent, par conséquent, être invalidés par la commande *Init="AT&Q0\r"*. Vous pouvez aussi utiliser un type de modem prédéfini (compatible Hayes haut débit).

### Suivi de la communication

Certains modems sont en mesure de détecter une occupation de la ligne ou l'absence de tonalité d'invitation à numéroté. Si c'est le cas de votre appareil, il est utile de valider cette fonctionnalité avec la commande *Init*. Les tentatives de rappel pourront ainsi se succéder plus rapidement, le numéroteur étant capable de reconnaître ces situations sans attendre la fin de la numérotation.

## 7.5 Transmission par RTC

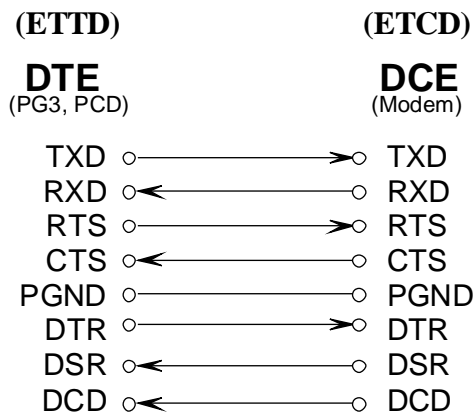
### 7.5.1 Architecture



DTE : **D**ata **T**erminal **E**quipment

DCE : **D**ata **C**ommunication **E**quipment

### Câblage



### Ports PCD exploitant le mode PGU S-Bus avec modem

Le port PGU n° 0 du PCD ne gère pas les cinq signaux de contrôle ci-dessous, indispensables à toute liaison commutée : il ne peut donc recevoir de liaison via modem RTC.

RTS	Demande pour émettre
CTS	Prêt à émettre
DTR	Terminal de données prêt
DSR	Poste de données prêt
DCD	Détection de porteuse

En revanche, les ports suivants sont parfaitement adaptés au mode PGU S-Bus avec modem :

PCD1.M120/M130	Port 1 (RS 232)
PCD2	Port 1 (RS 232)
PCD4	Port 1 (RS 232) + module de bus PCD4.C120 ou C340
PCD6.M540	Port 2 (RS 232)
PCD6.M1/M2	Ports 0 à 3 (RS 232)
PCD6.M300	Ports 0 à 3 (RS 232)

### 7.5.2 Configuration du PCD

- ① Paramétrez votre PCD (type, capacité mémoire,...) sur l'écran *Hardware and memory*.
- ② Ouvrez l'écran *S-Bus communications* du menu *Configure*.

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES CONFIGURATOR $19B      S-BUS COMMUNICATIONS
Station number . . . . . (0..254)  1__  (255 = No S-BUS support)

S-BUS PGU PORT CONFIGURATION - FOR CPU TYPE PCD4
PGU Port Allocation:
CPU  PGU PORT
0+1  1

PCD4: Only one PGU port
allowed, both CPUs can
be accessed through it.

PGU port baud rate . (110..38400)  9600
S-BUS mode . . . . . (Break/Parity)  Break
PGU via Public Line Modem . . . . .  Yes

S-BUS TIMING (0=default):
TS delay in nS  (0, or 1..15000)  0___
Timeout in nS  (0, or 1..15000)  0___
TN delay in nS  (0, or 1..15000)  0___

NOTE
Changes do not take effect
until a "CONFIGURE S-BUS"
operation is done from the
"Up/download" menu, or until
"SDNLD /S" is executed from
the DOS prompt.

Press SPACE to select the port, ARROW moves cursor, ESC or ENTER accepts.
F1=Help

```

- Donnez un numéro de station au PCD (0 à 254).
- Sur la ligne *PGU Port Allocation*, choisissez le port PGU auquel vous destinez le modem (à l'exception du port n° 0, voir § 7.5.1).
- Sur la ligne *PGU port baud rate*, indiquez la vitesse de transmission de votre modem.
- Sur la ligne *S-Bus mode*, choisissez *Break* (voir § 1.4.3.3).
- A la question *PGU via Public Line Modem*, répondez *Yes* pour confirmer l'emploi d'un modem RTC.



- ③ Sélectionnez votre modem sur l'écran *Modem for SAIA PCD*.

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES CONFIGURATOR §19B          MODEM FOR SAIA PCD
-----
If using a public line (dial-up) modem on the PCD's S-BUS PGU port, set the
"S-BUS communications" screen's "PGU via Public Line Modem" flag to "Yes".
Then select from this screen the type of modem which will be connected to
the PCD. The modem configuration is defined in a file called MODEM.DAT,
which can be edited with any ASCII text editor such as PE or EDIT. Only two
control strings are needed, one to reset the modem, and another to initialize
the noden into "auto-answer mode" so that it will answer an incoming call.
If the PCD contains RAM, these strings must be loaded into the PCD using the
"CONFIGURE S-BUS" command from the "Up/download" menu, or with "SDNLD /S"
from the DOS prompt. If the PCD contains EPROM memory, then new EPROMs must
be programmed.

SAIA PCD modem name  Hayes Compatible High-Speed

PCD MODEM COMMAND STRINGS
Reset modem          "ATZ\r"
Initialize noden     "AT&Q0S0=2\r"

Press SPACE to select modem type, ENTER or ESC accepts.
F1=Help

```

Si vous ne trouvez pas votre modem parmi les choix proposés, ni un appareil obéissant aux mêmes commandes, vous pouvez l'ajouter à la liste en complétant le fichier de configuration 'modem.dat' (voir § 7.4).

- ④ Téléchargez cette nouvelle configuration dans le PCD :
- Choisissez *PGU* sur la ligne *Comms mode* de l'écran *coNnect*.
  - Lancez le téléchargement avec la commande *Configure S-Bus* de l'écran *Up/download*.

### 7.5.3 Configuration du PC (PG3)

- ① Sélectionnez votre modem sur la première ligne de l'écran *Modem for PC*.

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES CONFIGURATOR \$19B		MODEM FOR PC	
PC noden type . . . . <b>Hayes Compatible High-Speed</b>			
MODEM COMMAND STRINGS			
Reset noden	"ATZ\r"		
Initialize noden	"AT&Q0\r"		
Dial command prefix	"ADT"		
Dial command suffix	"\r"		
Hangup command	"ATH0\r"		
Select command mode	"+++~"		
500mS delay character	"~"		
Auto-answer on	"ATS0=1\r"		
Auto-answer off	"ATS0=0\r"		
RESPONSES FROM MODEM			
OK response	"OK"		
Connected response	"CONNECT"		
MISCELLANEOUS			
Connect timeout (secs)	45	Dial retries	2
Press SPACE to select modem type, ENTER or ESC accepts.			
F1=Help			

(Votre modem ne figure pas dans la liste → Reportez-vous au § 7.4)

- ② Sur l'écran *SERIAL PORTS FOR PC*, vérifiez que la vitesse de transmission et les temporisations S-Bus (retard TS, timeout, retard TN et longueur Break) sont compatibles avec votre modem.

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES CONFIGURATOR \$19B		SERIAL PORTS FOR PC	
Up to four serial ports (COM1..COM4) may be present in your PC. Select the port for communications in PGU mode (via the PCD's PGU port or the PCD8.P800 on the PCD6), S-BUS mode over an S-BUS network or via a modem, and for the EPROM Programmer. The same ports can be shared if required.			
Serial ports present . . . . . COM1			
Serial port for PGU connection	<b>COM1</b>	Baud rate	9600
Serial port for EPROM Programmer	COM1	Baud rate	9600
Serial port for S-BUS connection	COM1	Baud rate	9600
S-BUS TIMING FOR PC			
TS delay in mS (0, or 1..15000)	0	} 0 = Use minimum default values	
Timeout in mS (0, or 1..15000)	0		
TN delay in mS (0, or 1..15000)	0		
Break length (characters, 1..25)	7		— For S-BUS "Break" mode only
Press SPACE to select the port, ARROW moves cursor, ESC or ENTER accepts.			
F1=Help			

#### Remarque :

Ne modifiez le paramétrage par défaut des temporisations S-Bus qu'en cas d'absolue nécessité (problèmes de connexion).

Reportez-vous au § 3.3 pour la définition de ces paramètres.

Le retard TS, le timeout et le retard TN doivent être réglés sur les valeurs minimales imposées par le matériel.

Le programme de mise au point *Debug* **ne fonctionnera pas** si la somme des retards TS + TN dépasse 500 ms. En effet, ce programme scrutant le PCD toutes les 500 ms, ces temporisations risquent d'occuper tout son temps de traitement.

De même, il convient de choisir pour le timeout la valeur la plus faible, dans la mesure où ce choix risque de retarder l'acquisition de touche du clavier, si le PCD est en ligne.

Le retard TN est sans doute la temporisation la plus importante, le timeout et le retard TS conservant en général leur valeur par défaut (0). Le timeout (délai d'attente du PC avant le début de la réponse) est arrondi par excès à 55 ms pour se caler sur les tops de l'horloge interne du PC, elle-même cadencée à 55 ms. Après réception du premier caractère de réponse, le PC respecte donc un intervalle de 55 ms entre chaque caractère.

La longueur du Break, 4 caractères par défaut, peut être supérieure sur certains modems, sans toutefois ne jamais dépasser 10, sous peine de ralentir la transmission.

### 7.5.4 Etablissement de la liaison

- ① Raccordez le modem au PCD. Notons que le PCD peut ne pas avoir de programme.
- ② Raccordez le modem à la ligne téléphonique.
- ③ Mettez le PCD hors tension, puis de nouveau sous tension, pour vérifier qu'il initialise correctement le modem.
- ④ Dans l'écran *coNnect* :

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES $19B
-----
This menu defines and makes the online connection to the PCD. For connection
directly to a local PCD's PDU port use PDU MODE. For connection to an S-BUS
network or via a modem, select S-BUS MODE and enter the station number.
number. Enter a telephone number for dial-up modems, or leave it blank for
private line modems. For a PCD4, either CPU 0 or CPU 1 can be connected.
-----
Action, press SPACE to select   CONNECT VIA MODEM

CPU number . . . . . (0..1)    0

S-BUS station number (0..255)  1__ (255=Read station number)

Number to dial (F2=Phonebook)  0,004137727111

Comms mode . . (PDU or S-BUS)  S-BUS MODE 0 (BREAK): COM1, 9600
-----
Enter number (F2=Phonebook), ARROW or TAB moves, ENTER executes, ESC aborts.
Configuration: F3=S-BUS F4=Download S-BUS F5=Serial ports F6=Modem F1=Help

```

- Sur la ligne *Comms mode*, choisissez *S-BUS MODE 0 (BREAK)*.
- Sur la première ligne, choisissez *CONNECT VIA MODEM*.
- Sur la troisième ligne, Indiquez le numéro de station du PCD.
- Sur la ligne *Number to dial*, saisissez le numéro de téléphone à composer. Celui-ci peut contenir des chiffres et tous les caractères acceptés par le modem. Précisons que sur les modems Hayes, la virgule ',' correspond à une pause de 1 seconde durant la numérotation. Vous pouvez également extraire ce numéro de l'Annuaire (accessible par la touche *F2=Phonebook*). Le fichier de données correspondant, 'phones.dat', est éditable avec n'importe quel éditeur de textes.
- Validez vos choix en appuyant sur <Entrée>.

Le PC initialise le modem ; au bout de quelques secondes, vous devez entendre la tonalité et la numérotation.

Pour interrompre la numérotation → Appuyez sur <Échap>. Au bas de l'écran, des messages permettent de suivre le déroulement de la connexion.

Si la connexion est réussie, le menu principal s'affiche de nouveau ; la première ligne de l'écran confirme l'établissement de la liaison.

### 7.5.5 Problèmes et solutions

**Problème n°1** Le modem PCD ne répond pas à un appel entrant.

- ▶ Vérifiez que le modem est bien en Réponse Automatique :
  - Le voyant correspondant, en face avant, est-il allumé ?
  - Le câblage est-il correct ?
  - Mettez le modem hors tension, puis de nouveau sous tension, et assurez-vous que le modem reçoit bien la séquence d'initialisation du PCD → Le voyant Réception doit s'allumer.

**Problème n°2** Après composition et affichage du message *connected to remote modem* (connexion modem distant), le modem recommence immédiatement la numérotation.

- ▶ Vérifiez la chaîne de réponse du modem, notamment :
  - les chaînes de réponse figurant dans le fichier 'modem.dat' ;
  - les paramètres V1, W0 et X4.

**Problème n°3** La liaison établie avec le modem distant, il reste impossible de passer en ligne sous S-Bus, ce que confirme le message d'erreur *No response from PCD*, (absence de réponse du PCD) de l'écran *coNnect*.

- ▶ Vérifiez le numéro de station S-Bus.
- ▶ Vérifiez le réglage du timeout : si la vitesse ETTD du modem PCD est inférieure à celle du modem PG, le timeout du PG doit être réglé sur la plus faible vitesse.
- ▶ Vérifiez le paramétrage du modem : il doit être conforme aux indications de ce manuel (*voir § 5.2.2*).

**Problème n°4** La configuration du port PGU S-Bus (la vitesse de transmission, par exemple) du PCD a bien été modifiée via l'utilitaire de téléchargement, modem connecté, mais n'a pas été prise en compte.

- ▶ Pour valider la modification d'une configuration, il faut impérativement déconnecter, puis reconnecter le modem. En effet, tant que le modem reste connecté au port PGU S-Bus, la nouvelle configuration n'est pas prise en compte.

Si, malgré tout, vous ne parvenez pas à faire fonctionner votre modem, nous vous conseillons de raccorder un analyseur de transmission série (de type SANALYS ou RSO, par exemple) sur la liaison PG-modem ou PCD-modem pour mieux repérer et étudier les problèmes de transmission et de réception.

### 7.5.6 Libération de la liaison

Dans l'écran *coNnect*, choisissez *HANGUP MODEM*.

```
SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES $19B
-----
This menu defines and makes the online connection to the PCD. For connection
directly to a local PCD's P6U port use P6U MODE. For connection to an S-BUS
network or via a modem, select S-BUS MODE and enter the station number.
number. Enter a telephone number for dial-up modems, or leave it blank for
private line modems. For a PCD4, either CPU 0 or CPU 1 can be connected.

Action, press SPACE to select  HANGUP MODEM

-----
SPACE selects action, ARROW or TAB moves, ENTER executes, ESC aborts.
Configuration: F3=S-BUS  F4=Download S-BUS  F5=Serial ports  F6=Modem  F1=Help
```

Si par mégarde vous oubliez de libérer la ligne avant de quitter les utilitaires PCD, le modem se charge de raccrocher automatiquement.

## 7.6 Exemple de programme PCD (avec modem)

---

Exemple de programme de gestion des transmissions S-Bus en direction ou en provenance d'un superviseur et en provenance d'une console de programmation.

La transmission peut s'effectuer à l'initiative :

- du PCD (Appel sortant)
- du superviseur (Appel entrant)
- du PG3

Le programme se présente sous la forme d'un bloc séquentiel.

```
Syntaxe :   COB      x
              0
              ...
              CSB      MODEM
              ...
              ECOB
```

### Appel sortant :

Pour effectuer un appel sortant, l'indicateur d'appel *CALL* doit être mis à 1. Le PCD tente ensuite d'établir la liaison avec un ordinateur central distant.

- Si la connexion réussit, le PCD passe en mode esclave S-Bus et peut alors être interrogé par un superviseur. Après lecture de toutes les données, l'ordinateur central doit remettre l'indicateur *CALL* à 0.
- Si la connexion échoue (ou s'interrompt), l'ordinateur central est rappelé après un délai de renumérotation *redial\_tim*, jusqu'à ce que *CALL* soit remis à 0 (par le programme d'application du PCD ou l'ordinateur distant).

L'indicateur de connexion *CONNECT* passe à 1 lorsque la liaison est correctement établie.

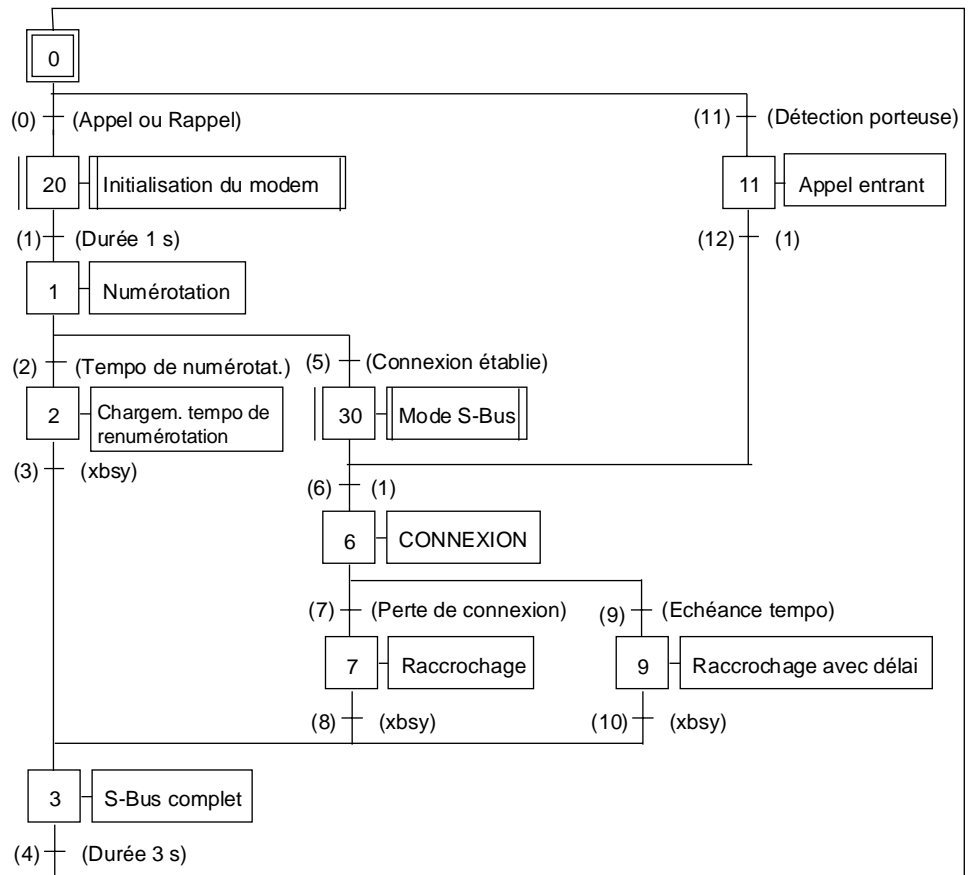
Si la durée de la communication dépasse *commtime*, le PCD raccroche automatiquement.

### Appel entrant :

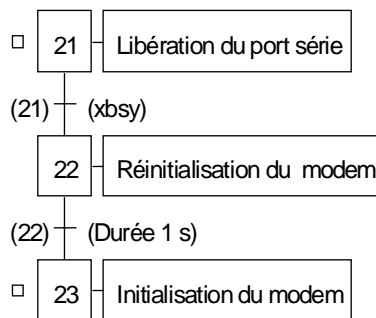
Le PCD répond à tout appel provenant d'un ordinateur central ou des outils de programmation SAIA.

Lorsque la liaison est établie, les indicateurs de connexion *CONNECT* et d'appel entrant *INC\_CALL* passent à 1 jusqu'à la libération de la liaison. Si la durée de la communication dépasse *commtime*, le PCD raccroche automatiquement.

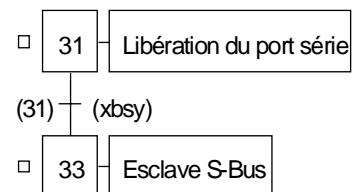
Vous pouvez arrêter ce raccrochage automatique à l'aide des outils de programmation distants.



**Initialisation du modem**



**Esclave S-Bus**





; Définition des symboles

Modem	EQU	SB 0	; Transmission/réception modem
CALL	EQU	F 8100	; Indicateur d'appel CALL
CONNECT	EQU	F 8101	; Connexion correctement établie
INC_CALL	EQU	F 8102	; Indicateur d'appel entrant
dcd_f	EQU	F 8103	; Indicateur de détection de porteuse
diag_f	EQU	F 8150	; Premier des 8 indicateurs de diagnostic
xbsy	EQU	F 8156	; Indicateur Xbsy (doit corresp. à diag_F + 6)
diag_f0	EQU	F 8160	; Diagnostic S-Bus complet (8 indicateurs)
xbsy_sb	EQU	F 8166	; Xbsy S-Bus complet (=diag_F0 + 6)
diag_r	EQU	R 4090	; Registre de diagnostic
diag_r0	EQU	R 4091	; Registre de diagnostic S-Bus complet
pcd_ident	EQU	R 4095	; Registre d'identification du PCD
timer	EQU	T 0	; Temporisateur du modem SB
rd_timer	EQU	T 1	; Temporisateur de renumérotation
dialnb	EQU	TEXT 0	; Chaîne de numérotation
resmod	EQU	TEXT 1	; Chaîne de réinitialisation du modem
initmod	EQU	TEXT 2	; Chaîne d'initialisation du modem
sasioff	EQU	TEXT 3	; SASI OFF
sasioffd	EQU	TEXT 4	; SASI OFF avec délai d'exécution
sasidiag	EQU	TEXT 5	; SASI DIAG
sasisb	EQU	TEXT 6	; SASI Esclave S-Bus via modem
sasimc	EQU	TEXT 7	; SASI Mode C
pcd_number	EQU	1	; Numéro du PCD
smod	EQU	1	; Port série du modem
dcd	EQU	2	; Signal de détection de porteuse
sec1	EQU	10	; Durée = 1s
off_delay	EQU	15	; Délai d'exécution SASI OFF (en secondes)
sec3	EQU	30	; Durée = 3 s
CD_time	EQU	450	; Temps attente maxi avant détection porteuse
redial_tim	EQU	600	; Tempo de renumérotation
commtime	EQU	1800	; Durée maxi de la communication
baud	EQU	2400	; Vitesse liaison modem en bit/s
Main	EQU	COB 0	; Programme principal

; Définition des textes

```

; Les textes suivants peuvent être adaptés à votre modem.
; Chaîne de numérotation
TEXT dialnb "ATDT004137727111<CR>"
;-- Chaîne de réinitialisation du modem --
TEXT resmod "ATZ<CR>"
;-- Chaîne d'initialisation du modem --
TEXT initmod ""
;----- Les textes suivants n'ont pas besoin d'être modifiés.
;-- SASI OFF --
TEXT sasioff "MODE:OFF;"
;-- SASI OFF avec délai d'exécution --
TEXT sasioffd "MODE:OFF," ,off_delay," ;"
;-- SASI DIAG --
TEXT sasidiag "DIAG:" ,diag_f0.T," ,diag_r0.T," ;"
;-- SASI S-Bus --
TEXT sasisb "UART:" ,baud," ;MODE:SS0;DIAG:" ,diag_f.T," ,diag_r.T," ;"
;-- SASI Mode C --
TEXT sasimc "UART:" ,baud," ,8,N,1;MODE:MC0;DIAG:" ,diag_f.T," ,diag_r.T," ;"

```

```

; Etape initiale 0-----
; Le code commençant à ce niveau sera copié en XOB16.
$init
        SASI      smod          ; Déclaration des indicateurs de diagnostic
                sasidiag

$endinit
; TR 0 -----Appel ou Rappel
        SICL      smod          ; Lecture et mémorisation de détection de
                dcd          ; .....porteuse (DCD)
        OUT       dcd_f
        ;
        STH       CALL          ; Si demande d'appel
        ANL       rd_timer      ; et tempo de renumérotation
        ANL       dcd_f         ; et décrochage du modem
        ANL       xbsy_sb       ; et OK pour exécuter une SASI OFF
; Macro-étape Initialisation du modem-----
; ST 21 -----
        SASI      smod          ; Libération du port série
                sasioff

; TR 21 -----Xbsy
        STL       xbsy_sb       ; Attente fin de SASI OFF
; ST 22 -----Réinitialisation du modem
        SASI      smod          ; Passage en mode C
                sasimc
        ACC       H
        SOCL      smod          ; Mise à 1 de RTS
                0
        SOCL      smod          ; Mise à 1 de DTR
                1
        STXT      smod          ; Envoi chaîne de réinitialisation modem
                resmod
        LD        timer         ; Délai d'1s
                sec1

; TR 22 -----Durée 1s
        STL       timer         ; Attente fin de la transmission du texte
        ANL       xbsy         ; et échéance de la tempo
; ST 23 -----Initialisation du modem
        STXT      smod          ; Envoi chaîne d'initialisation du modem
                initmod
        LD        timer         ; Délai d'1s
                sec1

; -----
; TR 1 -----Durée 1s
        STL       xbsy         ; Fin envoi du texte
        ANL       timer         ; et échéance tempo
; ST 1 -----Numérotation
        STXT      smod          ; Envoi commande de numérotation
                dialnb
        LD        timer         ; Chargement temps d'attente maxi avant
                CD_time       ; détection de porteuse (DCD)
; TR 2 -----Tempo de numérotation
        SICL      smod          ; Lecture de DCD
                dcd
        OUT       dcd_f         ; et mémorisation
        STL       timer         ; Tempo écoulée ?
        ANL       dcd_f

```

```

; ST 2-----Chargement du tempo de renumérotation
          LD      rd_timer      ; Chargement du tempo de renumérotation
          SASI    smod          ; Retour en S-Bus complet
          SASI    sasioff
; TR 3-----Xbsy
          STL     xbsy_sb
; ST 3-----S-Bus complet
          ; Attente de 3 s pour s'assurer que l'instruction SASI OFF a été totalement exécutée.
          LD      timer        ; Chargement tempo 3 s
          LD      sec3
          RES     CONNECT      ; Remise à 0 de l'indicateur d'appel
          RES     INC_CALL     ; Remise à 0 de l'indicateur d'appel entrant
; TR 4-----Durée 3s
          STL     timer
          ANL     xbsy_sb
-----
; TR 5-----Connexion établie ?
          STH     dcd_f        ; Indicateur détection de porteuse ? (DCD à 1)
; Macro-étape Esclave S-Bus-----
; ST 31-----Libération du port série
          SASI    smod          ; Libération du port série
          SASI    sasioff
; TR 31-----Xbsy
          STL     xbsy_sb      ; Attente fin de l'exécution de SASI OFF
; ST 32-----
          SASI    smod          ; Reconfiguration du port série
          SASI    sasisb        ;   en mode SD0
          SOCL   smod          ; Mise à 1 de DTR
          SOCL   0
          SOCL   smod          ; Mise à 1 de RTS
          SOCL   1
; -----
; TR 6-----Vide
; ST 6-----Connexion active
          LD      timer        ; Chargement durée maxi de la communication
          LD      commtime
          SET     CONNECT      ; Indicateur de connexion
; TR 7-----Perte de connexion
          SICL   smod          ; Attente perte signal DCD
          SICL   dcd
          ACC    C

```

```

; ST 7 -----Raccrochage
; Le raccrochage est inutile puisque l'on a déjà perdu la ligne.
; Toutefois, s'il ne s'agit pas d'un appel entrant, il faut repasser en mode S-Bus complet.
      STH      INC_CALL      ; Il ne s'agit pas d'un appel entrant
      JR       H end
      SASI     smod           ; alors retour en S-Bus Complet
                        sasioff
end:
; TR 8 -----Xbsy
      STL      xbsy_sb       ; Attente fin de SASI OFF
-----
; TR 9 -----Tempo écoulée
      STL      timer
; ST 9 -----
; Exécution d'une SASI OFF avec délai pour permettre à la console PG3 de prendre
; le contrôle du programme. Une SASI OFF provoquera un décrochage.
      SASI     smod           ; SASI OFF avec délai
                        sasioffd
; TR 10-----Xbsy
      STL      xbsy_sb       ; Attente fin de SASI OFF
-----
; TR 11 -----Détection de porteuse ?
      STH      dcd_f         ; DCD à 1 ?
; ST 11 -----Appel entrant
      SET     INC_CALL       ; Indicateur d'appel entrant à 1
; TR 12 -----Vide

```

## 7.7 Configuration du port passerelle maître (GMP) « Gateway Master Port »

La configuration du port GMP s'effectue sur l'écran *GATEWAY MASTER PORT* du menu *Configure* de l'utilitaire de programmation PG3.

Trois valeurs s'affichent automatiquement :

- Le type d'unité centrale, prédéfini sur l'écran *Hardware and memory* (voir § 7.2.1).
- Le numéro de station S-Bus, prédéfini sur l'écran *S-Bus communications* (voir § 7.2.1).
- Le numéro de port PGU S-Bus, également prédéfini sur l'écran *S-Bus communications*.

```

SAIA PCD PROGRAMMING UTILITIES CONFIGURATOR $19B          GATEWAY MASTER PORT
-----
The PCD must be assigned a station number from the "s-bus communications"
screen. The gateway master port can't be the same port as the S-BUS PGU port.

CPU TYPE:      PCD4
S-BUS STATION: 1          S-BUS PGU PORT: 1

Gateway master port (None, 0..3)  2

Baud rate . . . . . (110..38400)  9600
Mode . . . . . (Break/Parity)    Parity

GATEWAY PORT TIMING (0=default):
TS delay in mS (0, or 1..15000)  0___
Timeout in mS (0, or 1..15000)  0___
TN delay in mS (0, or 1..15000)  0___
Break length (characters, 1..25)  4_

NOTE
Changes do not take effect
until a "CONFIGURE S-BUS"
operation is done from the
"Up/download" menu, or until
"SDNLD /S" is executed from
the DOS prompt.

Press SPACE to select the port, ARROW moves cursor, ESC or ENTER accepts.
F1=Help
  
```

Huit paramètres, indispensables à l'initialisation de la fonction passerelle, restent à définir :

① **Gateway master port**

Choix du **port passerelle maître**.

Si vous choisissez *None*, **aucun** GMP ne sera configuré.

② **Port on CPU** (champ réservé au PCD6)

Choix de l'**unité centrale** sur laquelle sera configuré le GMP.

③ **Baud rate**

Choix de la **vitesse de transmission** du GMP, dans la plage 110 à 38 400 bit/s (comme tout protocole S-Bus standard).

④ **Mode**

Choix du **mode de transmission S-Bus** : Break (mode 0), Parité (mode 1) ou Donnée (mode 2).

⑤ **TN delay**

Réglage du **retard TN**, en millisecondes.

Le choix de 0 appelle la valeur par défaut, qui figure dans l'index de l'Aide (touche F1), le champ *S-BUS TIMING* de l'écran *S-Bus communications* et le tableau en page suivante.

⑥ **TS delay**

Réglage du **retard TS**, en millisecondes.

Le choix de 0 appelle la valeur par défaut, qui figure dans l'index de l'Aide (touche F1), le champ *S-BUS TIMING* de l'écran *S-Bus communications* et le tableau ci-dessous.

⑦ **Timeout**

Réglage du **timeout**, en millisecondes.

Cette temporisation concerne la transmission entre le GMP et ses esclaves. Elle correspond au temps d'attente maximal du maître avant de réémettre en cas d'erreur. Le tableau ci-dessous énumère les valeurs que peut prendre cette temporisation, elle-même fonction de la vitesse de transmission du GMP. Un réglage peut s'avérer nécessaire si l'on a choisi pour les retards TN et TS une valeur autre que la valeur par défaut.

<b>Vitesse de transmission / [ms]</b>	<b>110</b>	<b>150</b>	<b>300</b>	<b>600</b>	<b>1200</b>	<b>2400</b>	<b>4800</b>	<b>9600</b>	<b>19200</b>	<b>38400</b>
Retard TN	27	20	20	5	3	2	2	1	1	1
Retard TS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Timeout Break/Par.	15000	9000	5000	3000	2000	1000	500	250	200	200
Timeout Donnée	15000	15000	7500	4500	3000	1500	750	375	300	300

⑧ **Break length**

Nombre de caractères constituant le signal Break (4 par défaut).

## 8. Annexes

### Annexe A Compatibilité S-Bus à 38 400 bit/s

Logiciel :  
(*firmware*)

Modules PCD	A partir de la version
PCD1.M1x0	V001
PCD2.M110/M120	V001
PCD2.M150	V0A0
PCD4.Mxx0	V003
PCD4.Mxx5	V00B
PCD4.M445	V00C (V001 possible)
PCD6.M540	V002
PCD6.M2x0	V007
PCD6.M300	V001

Matériel :

Modules PCD	A partir de la version
PCD1.M1x0	Indifférent
PCD2.M110/M120	A
PCD2.M150	Indifférent
PCD4.Mxx0	G
PCD4.Mxx5	Indifférent
PCD4.M445	Indifférent
PCD6.M540	C
PCD6.M2x0	Indifférent
PCD6.M300	Indifférent

Interface :

Type interface	Compatibles
RS 422 et RS 485	Oui
BC 20 mA	Non
RS 232	(voir liste ci-dessous)

Pour les interfaces RS 232 suivantes, il est impossible de garantir un fonctionnement parfait à 38 400 bit/s en raison du module émetteur utilisé. La plupart restent néanmoins exploitables à cette vitesse.

Modules PCD	Interfaces n°
PCD1.M1x0	0 (PGU) ou 1 <sup>*)</sup>
PCD2.M1x0	0 (PGU) ou 1 <sup>*)</sup>
PCD2.F520/F530	2
PCD4.C120	1
PCD4.C130	3
PCD4.C340	indifférent <sup>*)</sup>
PCD6.M540	2
PCD6.M210	0 à 3
PCD6.M220/M230	2 et 3
PCD6.M300	indifférent <sup>*)</sup>

\*) avec le module de communication PCD7.F120

## Annexe B Interfaçage et câblage PGU S-Bus

Le tableau ci-dessous énumère les interfaces PCD1, PCD2, PCD4 et PCD6 configurables PGU S-Bus.

Type PCD	Interface	PGU-P8 Câble PCD8. / Vitesse (en bits)	PGU-S-Bus Câble / Vitesse maxi (en bits)	Convertis- seur (en option)
PCD1.M1x0	0: RS 232 (PGU)	---	..K111 / 38.400	..T120
	En option : 1: RS 232 ou RS 422 / RS 485	---	..K111 / 38.400 Standard / 38.400	..T120 ---
PCD2. ..M110 ..M120 ..M220	0: RS 232 (PGU) ou RS 485	..K100, K110 ou K111 / 9.600 ---	..K111 / 19.200 Standard / 38.400	..T120 ---
	En option : 1: RS 232 ou RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400 Standard / 38.400	..T120 ---
	2: RS 232	---	Standard / 19.200	..T120
	3: RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400	---
PCD2. ..M150 ..M250	0: RS 232 (PGU) ou RS 485	---	..K111 / 19.200 Standard / 38.400	..T120 ---
	En option : 1: RS 232 ou RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400 Standard / 38.400	..T120 ---
	2: RS 232	---	Standard / 19.200	..T120
	3: RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400	---
PCD4.Mxxx avec ..C100	0: RS 232 (PGU)	..K100, K110 ou K111 / 9.600	..K111 / 38.400	..T120
PCD4.Mxxx avec ..C110	0: RS 232 (PGU) 1: 20mA BC	..K100, K110 ou K111 / 9.600 ---	..K111 / 38.400 ---	..T120 ---
PCD4.Mxxx avec ..C120	0: RS 232 (PGU) 1: RS 232 2: 20mA BC 3: 20mA BC	..K100, K110 ou K111 / 9.600 --- --- ---	..K111 / 38.400 Standard / 19.200 --- ---	..T120 ..T120 --- ---
PCD4.Mxxx avec ..C130	0: RS 232 (PGU) 1: RS 422 / RS 485 2: RS 422 3: RS 232	..K100, K110 ou K111 / 9.600 --- --- ---	..K111 / 38.400 Standard / 38.400 Standard / 38.400 Standard / 19.200	..T120 --- ..T140 ..T120
PCD4.Mxxx avec ..C340	0: RS232 (PGU) 1/2/3: RS 232 1/2/3: RS 422/485 1/2/3: 20mA BC	..K100, K110 ou K111 / 9.600 --- --- ---	..K111 / 38.400 Standard / 38.400 Standard / 38.400 ---	..T120 ..T120 --- ---
PCD6.M100	P8	..P800 / 9.600	---	---
PCD6.M210	P8	..P800 / 9.600	---	---
	0: RS 232	---	Standard / 19.200	..T120
	1: RS 232	---	Standard / 19.200	..T120
	2: RS 232	---	Standard / 19.200	..T120
	3: RS 232	---	Standard / 19.200	..T120

**Remarque :** Le câble de programmation PCD8.K101 remplace le câble ..K100 qui ne convenait pas au PCD1, voir description à la page 8-5

Suite sur la prochaine page



## Suite du tableau de la page précédente

Type PCD	Interface	PGU-P8 Câble PCD8. / Vitesse (en bits)	PGU-S-Bus Câble / Vitesse maxi (en bits)	Convertis- seur (en option)
PCD6.M220	P8	..P800 / 9.600	---	---
	0: RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400	---
	1: RS 422	---	Standard / 38.400	..T140
	2: RS 232	---	Standard / 19.200	..T120
	3: RS 232	---	Standard / 19.200	..T120
PCD6.M230	P8	..P800 / 9.600	---	---
	0: 20mA BC	---	---	---
	1: 20mA BC	---	---	---
	2: RS 232	---	Standard / 19.200	..T120
	3: RS 232	---	Standard / 19.200	..T120
PCD6.M250	P8	..P800 / 9.600	---	---
	0: 20mA BC	---	---	---
	1: 20mA BC	---	---	---
	2: 20mA BC	---	---	---
	3: 20mA BC	---	---	---
PCD6.M260	P8	..P800 / 9.600	---	---
	0: RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400	---
	1: RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400	---
	2: RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400	---
	3: RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400	---
PCD6.M300	4: RS 232 (PGU)	---	..K111 / 38.400	..T120
	En option :			
	0: RS 232 ou 20mA BC ou RS 422 / RS 485	---	..K111 / 38.400 ---	..T120 ---
	1: RS 232 ou 20mA BC ou RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400 ..K111 / 38.400 ---	--- ..T120 ---
	2: RS 232 ou 20mA BC ou RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400 ..K111 / 38.400 ---	--- ..T120 ---
	3: RS 232 ou 20mA BC ou RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400 ..K111 / 38.400 ---	--- ..T120 ---
	0: RS 232 (PGU)	..K100, K110 ou K111 / 9.600	..K111 / 38.400	..T120
	1: RS 422 / RS 485	---	Standard / 38.400	---
	2: RS 232	---	Standard / 19.200	..T120
	3: 20mA BC	---	---	---

*PGU P8* Interface de programmation sous protocole P8.

*PGU S-Bus* Interface de programmation sous protocole S-Bus.

*Convertisseur* Possibilité de raccordement d'un convertisseur PCD7.T120 ou T140 au niveau de l'interface S-Bus pour adaptation à l'appareil de programmation ou à l'interface réseau mise en œuvre.

*Vitesse maxi* Vitesse de transmission maximale :

- Variable, de 110 à 34 800 bit/s, sous S-Bus;
- Fixe, à 9 600 bit/s, sous P8.

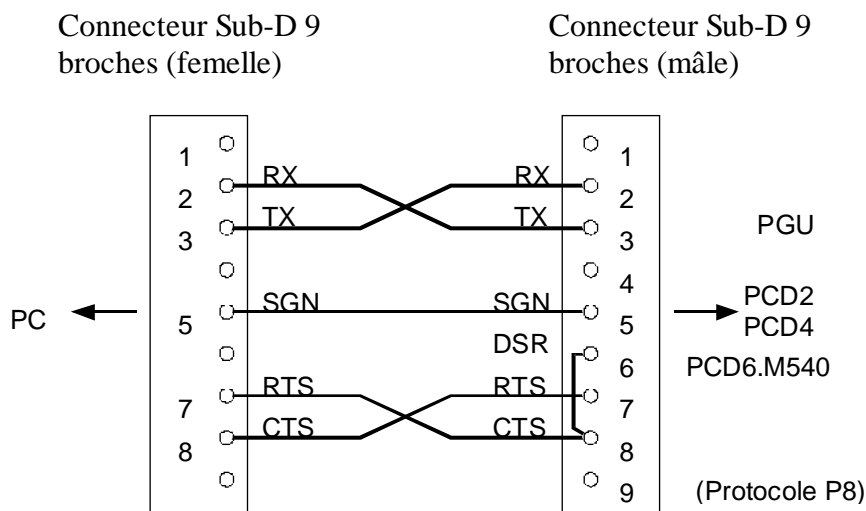
## Câblage de l'interface de programmation

### PCD8.P800

Processeur d'interface équipé d'un câble et d'une prise Sub-D 25 points. Ce composant permet de raccorder l'appareil de programmation (via le port PGU) aux modules processeurs PCD6.M1/2..., sous protocole P8 exclusivement. Pour de plus amples informations, consultez le manuel « Matériel » du PCD6.

### PCD8.K110 (ancien câble, remplacé par PCD8.K111)

Câble de programmation équipé d'une prise Sub-D 9 points de raccordement de l'appareil de programmation (calculette PCD8.P100 ou PC) sous protocole P8.



Ce câble est réservé à l'interface PGU P8.

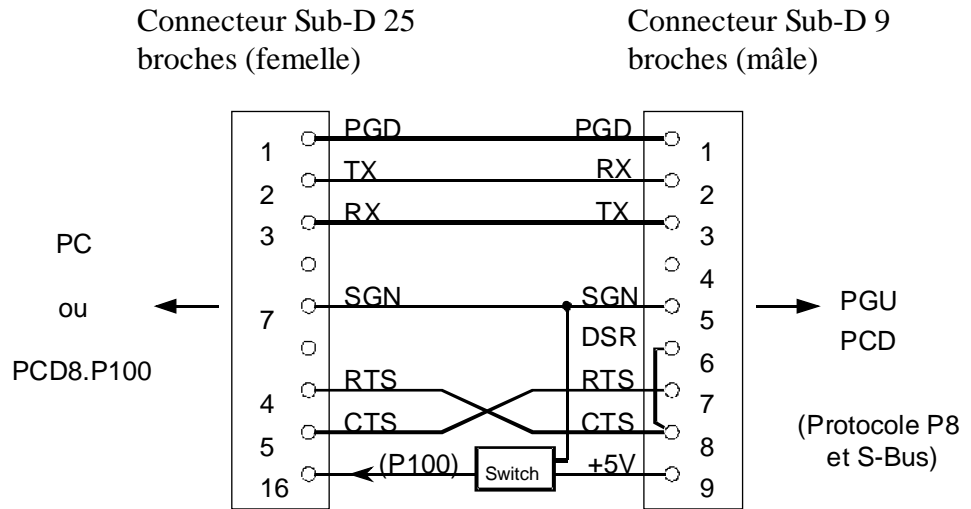
Dès qu'un programme en ligne (programme de mise au point, par exemple) est appelé, l'appareil de programmation PG met à 1 le signal RTS de l'interface. L'unité centrale du PCD détecte la présence de PG par le câblage des broches 6 et 8 de la prise PGU et configure automatiquement le port en P8.

*DSR* (poste prêt) = 1 → Raccordement de PG et configuration en P8 ;

*DSR* = 0 → Ni raccordement de PG, ni configuration.

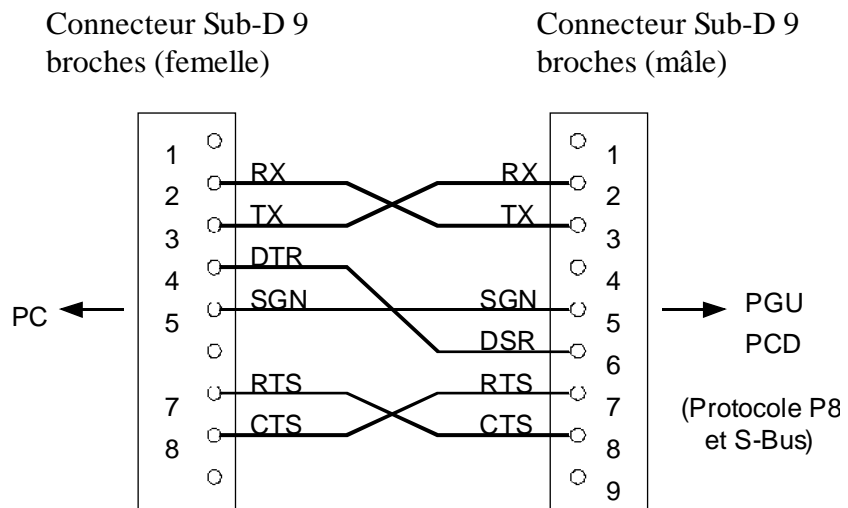
**PCD8.K101** (remplace le câble ..K100 qui ne convenait pas au PCD1)

Câble de programmation équipé d'une prise Sub-D 25 points pour le raccordement de l'appareil de programmation (calculette PCD8.P100 ou PC) sous protocole P8 ou S-Bus.



**PCD8.K111**

Câble de programmation équipé d'une prise Sub-D 9 points de raccordement de l'appareil de programmation sous protocole P8 ou S-Bus.



Ces deux câbles conviennent aussi bien aux interfaces PGU P8 que PGU S-Bus. En cas d'appel d'un programme en ligne, les utilitaires PG (versions 1.7 et ultérieures pour le PG3) permettent à l'appareil de programmation de commander les signaux *RTS* et *DTR* de l'interface.

C'est le signal *DSR* qui, selon son état, affecte automatiquement le protocole P8 ou S-Bus au port PGU :

*DSR* (poste prêt) = 1 → P8

*DSR* = 0 → S-Bus, si l'interface est configurée en « PGU S-Bus ». Sinon, pas d'affectation.

**Compatibilité et emploi des câbles de programmation destinés aux PCD2, PCD4 et PCD6.M5..**

Câble PCD8..	Versions Utilitaires	Versions Firmware	PGU-P8 (port 0)	PGU-S-Bus (port 0)	Remarques
K111	nouvelles	nouvelles	oui	oui	Cas idéal.
K111	nouvelles	anciennes	oui	non	Le firmware n'exploite pas S-Bus.
K111	anciennes	nouvelles	non	non	Les utilitaires n'acceptent pas ce câble : -> pas de connexion en ligne.
K111	anciennes	anciennes	non	non	Les utilitaires n'acceptent pas ce câble : -> pas de connexion en ligne.
K100/K110	nouvelles	nouvelles	oui	non	Le câble n'est pas adapté à S-Bus : -> pas d'installation sur PG.
K100/K110	nouvelles	anciennes	oui	non	Ni le firmware, ni le câble n'accepte S-Bus.
K100/K110	anciennes	nouvelles	oui	non	Ni l'utilitaire, ni le câble n'accepte S-Bus.
K100/K110	anciennes	anciennes	oui	non	Seul P8 est exploité.

*Versions Utilitaires nouvelles* → V1.7 et ultérieures (pour le PG3)

*Versions Firmware nouvelles* → PCD2.M1x0 - V001 et ultérieures  
PCD4.Mxx0 - V003 et ultérieures  
PCD6.M540 - V002 et ultérieures  
PCD6.M1/2 - V007 et ultérieures

**Câble standard**

Le raccordement de l'appareil de programmation ne fait appel à aucun câble particulier. Des exemples de disposition des bornes et de raccordement d'interface figurent dans les manuels « Matériel » de la gamme PCD et « Composants de réseaux RS 485 ».

**Attention**

Lorsqu'il s'agit de raccorder des équipements d'autres constructeurs aux interfaces PCD RS 422/RS 485, il importe de veiller à la polarité du signal. Les lignes de données SAIA sont symbolisées « Rx », « /Rx » et « Tx », « /Tx ». Sur des équipements exogènes, ces mêmes signaux peuvent revêtir des formes différentes telles que « +Rx », « -Rx » et « +Tx », « -Tx ».

La table de correspondance ci-dessous écarte tout risque de confusion.

SAIA	Equipement exogène	
RX	D	-RX
/RX	/D	+RX
TX	D	-TX
/TX	/D	+TX

En pratique, si la connexion échoue malgré une installation a priori correcte, essayer d'inverser les lignes de données.

## Annexe C Compatibilité logicielle (*firmware et software*)

### Niveau applicatif 2

La compatibilité du *firmware* est assurée pour les versions ultérieures à :

PCD1.M1x0	- V001
PCD2.M110/M120	- V001
PCD2.M150	- V0A0
PCD4.Mxx0	- V003
PCD4.Mxx5	- V00B
PCD6.M540	- V002
PCD6.M1../M2..	- V007
PCD6.M300	- V001

### Interface RS 232 et signal RTS

La compatibilité du *firmware* est assurée pour les versions antérieures à :

PCD2.M1x0	- V002
PCD4.Mxx0	- V004
PCD6.M540	- V003
PCD6.M2x0	- V008

Lorsque l'interface RS 232 du PCD est initialisée en mode SM1/SM0 ou SS1/SS0 par l'instruction SASI du programme utilisateur, la ligne de contrôle **RTS est à 1**. Cela risque de bloquer la transmission puisque les émetteurs de tous les modems ou convertisseurs du réseau (RS 232/RS 485 ou RS 422/RS 485) sont mis sous tension après initialisation.

Il faut donc **repositionner RTS à 0** par l'instruction **SOCL** du programme utilisateur (*voir § 3-10*) immédiatement après l'instruction SASI.

### **Exemple :**

XOB	16	
SASI	3	; Initialisation du port n° 3 avec
	10	; le texte de paramétrage n° 10.
ACC	L	; Accumulateur à 0.
SOCL	3	; Positionnement du RTS du port n° 3
	0	; selon l'état de l'accumulateur (→ 0).
EXOB		

**S-Bus mode « Donnée »**

Tableau de la version *firmware* à partir de laquelle le mode « Donnée » (SM2, SS2, GS2) du S-Bus est supporté :

<b>Modules PCD</b>	<b>A partir de la version</b>
PCD1.M1x0	V002 (Vβ1C possible)
PCD2.M110/M120	V005 (V\$45 possible)
PCD2.M150	V0A0 (dès 1 <sup>ère</sup> version)
PCD4.Mxx5	V00D (V\$CA possible)
PCD6.M300	V001 (Vβ09 possible)

Tableau de la version *software* à partir de laquelle le mode « Donnée » du S-Bus est supporté :

PG3	à partir de V 2.1
PG4	à partir de V 1.4
SCOMM-DLL 32 bit	à partir de V \$114
SCOMM-DLL 16 bit	à partir de V \$14
C-Library 16 bit	à partir de V \$121
S-Bus Analyser	à partir de V \$007

## COMPATIBILITE LOGICIELLE (*FIRMWARE*) DU S-BUS

Caractéristiques FW ≥ V.	PCD1. M1x0		PCD2.				PCD4.				PCD6.				Remarques		
	M110/M120		M150		Mxx0		Mxx5		M540		M1../M2..		M300				
	FW	HW	FW	HW	FW	HW	FW	HW	FW	HW	FW	HW	FW	HW			
Niveau 1 (protocole réduit)	005	x	001	x	0A0	x	002	x	00B	x	001	x	007	x	001	x	
Niveau 2 jusqu'à 9.600 bits	005	x	001	A	0A0	x	003	x	00B	x	002	x	007	x	001	x	besoin du PCD8.K111
Niveau 1 jusqu'à 38.400 bits	005	x	001	A	0A0	x	003	G	00B	x	002	C	007	x	001	x	
Niveau 2 jusqu'à 38.400 bits	005	x	001	A	0A0	x	003	G	00B	x	002	C	007	x	001	x	besoin du PCD8.K111
Optimiser jusqu'à 38.400 bits	005	x	004	A	0A0	x	---	---	00C	x	---	---	---	---	001	x	mod. majeur au kernel
Mode diffusé: PCD est maître	005	x	001	x	0A0	x	004	x	00B	x	003	x	008	x	001	x	
PC est maître	001	x	003	x	0A0	x	004	x	00B	x	003	x	008	x	001	x	avec le <i>Debugger</i>
Mode « Donnée »	005	x	005	x	0A0	x	---	---	00D	x	---	---	---	---	001	x	aussi avec <i>Gateway</i>
Download de la Configuration	001	x	004	x	0A0	x	\$52	x	00C	x	\$41	x	---	---	001	x	nouvelles options
Passerelle ( <i>Gateway</i> )	005	x	003	x	0A0	x	---	---	00C	x	---	---	009	x	001	x	
Passerelle améliorée	070	x	080	x	0A0	x	---	---	0E0	x	---	---	---	---	030	x	transparent pour télégr.
Modem : Ligne privée	001	x	001	x	0A0	x	002	x	00B	x	001	x	007	x	001	x	
Ligne publique	001	x	001	x	0A0	x	003	x	00B	x	002	x	007	x	001	x	
Reset/Init string	001	x	003	x	0A0	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	
Modem +	001	x	003	x	0A0	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	
Radiomodem jusqu'à 4.800 bit	001	x	003	x	0A0	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	TFUL mécanisme
Fonctions RIO	005	x	005	x	0A0	x	---	---	00D	x	---	---	---	---	001	x	activé avec SASI
SRXM : Extension	005	x	003	x	0A0	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	lecture système info
STXMI et SRXMI	005	x	003	x	0A0	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	Transfert de DB's
Ecrire no. de station (Debug.)	001	x	004	x	0A0	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	
XOB 17,18,19	001	x	003	x	0A0	x	005	x	00B	x	004	x	009	x	001	x	
S-Bus maître	005	x	001	x	0A0	x	003	x	00B	x	002	x	007	x	001	x	

--- pas implémenté dans ce type de PCD

X ne dépend pas de la version matérielle (*hardware*).

1) PCD1 a été conçu avec le protocole esclave ; toutes les fonctions S-Bus maître et *Gateway* possibles à partir de version *firmware* V005.

2) PCD2 **version D, modification 1**, produit en juillet et août 1995, ont besoin d'un *firmware* spécial (version \$) pour pouvoir utiliser toutes les fonctionnalités du S-BUS.

**Notes personnelles :**



## COMPATIBILITE LOGICIELLE (SOFTWARE) DU S-BUS

Caractéristiques SW ≥ V.	PCD1.		PCD2.				PCD4.				PCD6.					
	Mx0		M110/M120		M150		Mxx0		Mxx5		M540		M1../M2..		M300	
	PG3	PG4	PG3	PG4	PG3	PG4	PG3	PG4	PG3	PG4	PG3	PG4	PG3	PG4	PG3	PG4
Niveau 1 (protocole réduit)	2.0	1.3	1.7	1.21	\$219	2.0.80	1.6	1.21	1.6	1.21	1.6	1.21	1.6	1.21	2.1	1.4
Niveau 2 jusqu'à 9.600 bits	2.0	1.3	1.7	1.21	\$219	2.0.80	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	2.1	1.4
Niveau 1 jusqu'à 38.400 bits	2.0	1.3	1.7	1.21	\$219	2.0.80	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	2.1	1.4
Niveau 2 jusqu'à 38.400 bits	2.0	1.3	1.7	1.21	\$219	2.0.80	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	2.1	1.4
Optimiser jusqu'à 38.400 bits	2.0	1.3	1.7	1.21	\$219	2.0.80	---	---	1.7	1.21	---	---	---	---	2.1	1.4
Mode diffusé : PCD est maître	2.1	1.4	1.7	1.21	\$219	2.0.80	1.6	1.21	1.6	1.21	1.6	1.21	1.6	1.21	2.1	1.4
PC est maître	2.0	1.3	1.9	1.21	\$219	2.0.80	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	2.1	1.4
Mode « Donnée »	2.1	1.4	2.1	1.4	\$219	2.0.80	---	---	2.1	1.4	---	---	---	---	2.1	1.4
Download de la Configuration	2.0	1.4	2.0	1.4	\$219	2.0.80	2.0	1.4	2.0	1.4	2.0	1.4	---	---	2.1	1.4
Passerelle (Gateway)	2.1	1.4	1.9	1.3	\$219	2.0.80	---	---	1.9	1.3	---	---	1.9	1.3	2.1	1.4
Passerelle améliorée	2.1	1.4	1.9	1.3	\$219	2.0.80	---	---	1.9	1.3	---	---	---	---	2.1	1.4
Modem : Ligne privée	2.0	1.3	1.7	1.21	\$219	2.0.80	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	2.1	1.4
Ligne publique	2.0	1.3	1.7	1.3	\$219	2.0.80	1.7	1.3	1.7	1.3	1.7	1.3	1.7	1.3	2.1	1.4
Reset/Init string	2.0	1.3	1.9	1.3	\$219	2.0.80	1.9	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	2.1	1.4
Modem +	2.0	1.3	1.9	1.3	\$219	2.0.80	1.9	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	1.9	1.3	2.1	1.4
Radiomodem jusqu'à 4.800 bits	2.0	1.3	1.9	1.21	\$219	2.0.80	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	2.1	1.4
Fonctions RIO	2.0	1.3	2.0	1.3	\$219	2.0.80	---	---	2.0	1.3	---	---	---	---	2.1	1.4
SRXM : Extension	2.0	1.4	1.9	1.4	\$219	2.0.80	1.9	1.4	1.9	1.4	1.9	1.4	1.9	1.4	2.1	1.4
STXMI et SRXMI	2.0	1.4	1.9	1.4	\$219	2.0.80	1.9	1.4	1.9	1.4	1.9	1.4	1.9	1.4	2.1	1.4
Ecrire no. de station (Debug.)	2.0	1.3	1.9	1.21	\$219	2.0.80	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	1.9	1.21	2.1	1.4
XOB 17,18,19	2.0	1.4	1.9	1.4	\$219	2.0.80	1.9	1.4	1.9	1.4	1.9	1.4	1.9	1.4	2.1	1.4
S-Bus maître	2.1	1.4	1.7	1.21	\$219	2.0.80	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	1.7	1.21	2.1	1.4

--- pas implémenté dans ce type de PCD

- 1) PCD1 a été conçu avec le protocole esclave ; toutes les fonctions S-Bus maître et Gateway possibles à partir de version *firmware* V005
- 2) PCD2 **version D, modification 1**, produit en juillet et août 1995, ont besoin d'un *firmware* spécial (version \$) pour pouvoir utiliser toutes les fonctionnalités du S-BUS.
- 3) utilisé toujours la dernière version du *firmware* du PCD8.P100 (V003 - Septembre 1996)

**Notes personnelles :**

Vos coordonnées :

Société :

Service :

Nom :

Adresse :

Téléphone :

Date :

A renvoyer à :

SAIA-Burgess Electronics SA

Rue de la Gare 18

CH-3280 Morat (Suisse)

<http://www.saia-burgess.com>

DIV. : Electronic Controllers

SAIA<sup>®</sup> S-Bus pour la gamme PCD

Vos commentaires seront les bienvenus pour améliorer la qualité et le contenu de cette documentation SAIA<sup>®</sup> PCD. Nous vous remercions par avance de votre collaboration.

**Vos commentaires :**