

SOLAR

CMF

Coupleur Multifonction

MATÉRIEL

MATÉRIEL

MATÉRIEL

MATÉRIEL

MATÉRIEL

• SOLAR •

•

• COUPLEUR MULTIFONCTION •

Matériel •

SUJET : Manuel d'exploitation du CMF •

OBSERVATION :

VERSION LOGICIEL :

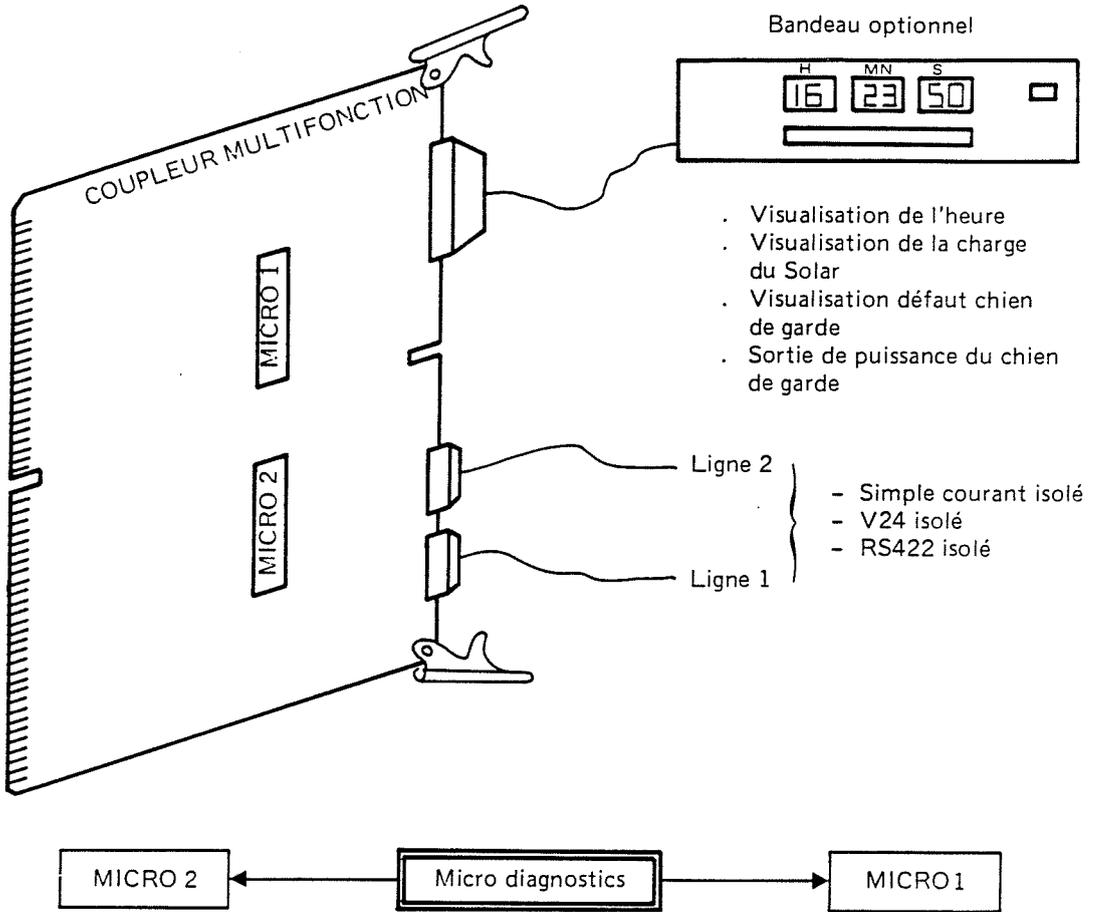
DATE : MARS 1988

(C) Bull 1986
Dépot Légal
3ème trimestre 1986

Imprimé en France

| Vos suggestions sur la forme et le fond de ce manuel seront les |
| bienvenues. Une feuille destinée à recevoir vos remarques se trouve |
à la fin du présent manuel.

Ce document est fourni à titre d'information seulement. Il n'engage pas la responsabilité de Bull en cas de dommages résultant de son application. Des corrections ou modifications au contenu de ce document peuvent intervenir sans préavis; des mises à jour ultérieures les signaleront éventuellement aux destinataires.



- . 2 lignes de transmission asynchrones
- . Pupitre opérateur
- . Pupitre de commande
- . Gestion modem
- . Codes d'arrêt multiples
- . Codes spécifiques
- . Bufferisation
- . Procédure
- . Télécommande et Téléchargement
- . Télémaintenance
- . Chargement automatique d'un frontal
- . Heure, date (sauvegarde par batterie)
- . Compteur pour chronologie
- . Réveils relatifs et absolus
- . 128 temporisations programmables
- . Synchronisation inter-calculateur
- . Chien de garde
- . Synchronisation inter-calculateur
- . 2 entrées de Surveillance

CHAPITRE 1 BUT DU COUPLEUR
CHAPITRE 2 CONSTITUTION
CHAPITRE 3 LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT
CHAPITRE 4 LES RACCORDEMENTS
CHAPITRE 5 LES FONCTIONS REALISEES PAR LE COUPLEUR
CHAPITRE 6 DESCRIPTION ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT
CHAPITRE 7 GESTION MODEM
CHAPITRE 8 LE COUPLEUR VU PAR LE LOGICIEL
CHAPITRE 9 LA CONFIGURATION DU COUPLEUR
CHAPITRE 10 LE PUPITRE OPERATEUR
CHAPITRE 11 PROGRAMMATION D'UNE PROCEDURE DE TRANSMISSION
CHAPITRE 12 ANNEXES
CHAPITRE 13 LE BANDEAU DE VISUALISATION
CHAPITRE 14 LE DRIVER
CHAPITRE 15 LE TEST
CHAPITRE 16 SOMMAIRE ALPHABETIQUE

AVERTISSEMENT

Etant donné le très grand nombre de fonctions réalisées par le coupleur multifonctions, il est conseillé au lecteur de lire attentivement le sommaire.

Un index alphabétique (chapitre 16) est mis à la disposition du lecteur pour se reporter très rapidement aux différents paragraphes qui traitent de la fonction désirée.

Dans le texte les puissances seront notées ainsi : **

Ex. : 10 puissance -4 sera noté 10**-4

1 BUT DU COUPLEUR

SOMMAIRE

- 1.1 FONCTIONS DE BASE
- 1.2 FONCTIONS COMPLEMENTAIRES POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES
- 1.3 FONCTIONS DE TELECOMMANDE ET DE TELECHARGEMENT
- 1.4 FONCTIONS DIMINUANT LA CHARGE DU PROCESSEUR SOLAR

Le coupleur multifonctions offre sous une forme compacte (format 1/1 SOLAR) l'ensemble des fonctions de base nécessaires à un minisystème informatique dans le cadre d'applications "temps réel", "industrielles" et "scientifiques". Il assure :

- des fonctions de base
- des fonctions complémentaires pour applications industrielles
- des fonctions de télécommande et de téléchargement
- des fonctions diminuant la charge du calculateur SOLAR.

1.1 FONCTIONS DE BASE

Le coupleur supporte 2 lignes de transmission asynchrone "hautes performances" qui assurent notamment la gestion :

- . du pupitre opérateur permettant d'accéder aux registres et mémoires internes du SOLAR, à partir d'une console connectée sur l'une ou l'autre des lignes
- . d'un organe de dialogue (console ou calculateur)
- . d'une console de service (sur la ligne 1).

Le coupleur supporte également une horloge temps réel.

1.2 FONCTIONS COMPLEMENTAIRES POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES

Ces fonctions favorisent l'utilisation du SOLAR dans les domaines des automatismes, du contrôle de procédé et de l'instrumentation.

- . Gestion de l'heure et de la date (sauvegardées par batterie).
- . Gestion de 128 temporisateurs programmables.
- . Gestion d'un chien de garde avec entrées de surveillance associées.
- . Synchronisation inter-calculateur pour assurer une base de temps identique à tous les calculateurs.
- . Possibilité de gestion de procédure de transmission.

1.3 FONCTIONS DE TELECOMMANDE ET DE TELECHARGEMENT

. La fonction de télécommande permet à partir d'un site distant d'effectuer les commandes :

- arrêt ou marche programme (STOP, RUN)
- initialisation du calculateur (INI)
- chargement d'un bootstrap en mémoire vive du SOLAR (LOAD).

. Le coupleur multifonctions favorise les configurations frontales téléchargées sans mémoire de masse locale. Le support de transmission peut être soit la ligne asynchrone du coupleur multifonctions, soit la ligne synchrone du coupleur HDLC X25.

. Possibilité de chargement automatique à la mise sous tension (cas de calculateur SOLAR relié au réseau transpac par exemple, ou chargement de logiciel jusqu'à 128K Mots)

. Possibilité de télémaintenance grâce à la gestion d'une deuxième ligne de transmission à liaison MODEM (ligne 2)

1.4 FONCTIONS DIMINUANT LA CHARGE DU PROCESSEUR SOLAR

- . Gestion de codes d'arrêt multiples en réception
- . Gestion de codes spéciaux (codes de saturation et de désaturation de périphériques)
- . Bufferisation en réception (évite les erreurs de cadence en mode half duplex)
- . Traitement de procédure de transmission asynchrone
- . Détection de compte d'octets en tête de trame (en réception)

2 CONSTITUTION

SOMMAIRE

- 2.1 L'ELEMENT PRINCIPAL
- 2.2 LES DIFFERENTS CABLES
- 2.3 LES OPTIONS

2.1 L'ELEMENT PRINCIPAL

Le "coupleur multifonctions" (EP n° 20 167 909) est constitué de 3 sous-ensembles :

- carte 1/1 No 20 167 678
- câble (coupleur à PUC) No 20 168 330 (voir nota)
- câble (coupleur à PUC) No 1.153.001.15

Nota : Dans les configurations bi-UC le câble 20-168-330 est remplacé par le câble 20-169-100

2.2 LES DIFFERENTS CABLES

Le raccordement des lignes de transmission nécessite différents câbles suivant le type d'interface utilisé :

- câble adaptateur coupleur à câble périphérique (SCO 32)
UF No 20 167 979 (longueur 0,5 m)
- câble de coupleur à modem (pour ligne 2 seulement) (SCO 35)
UF No 20 167 982 (longueur 10 m)
- câble de chaînage coupleur à coupleur pour RS422 multipoints (SCO 33)
UF No 20 167 988 (longueur 0,8 m)
- câble RS422 multipoints (SCO 34)
UF No 20 167 994 (longueur 10 m)
- câble RS422 point à point (SCO 36)
UF No 20 167 980 (longueur 10 m)
- câble RS422 point par point - coupleur CMF à coupleur MUX04 (SCO 40)
UF No 20 168 961 (longueur 10m)

2.3 LES OPTIONS

Un bandeau optionnel permet :

- . la visualisation de la charge du SOLAR
- . la visualisation de l'heure gérée par le coupleur multifonctions
- . la visualisation du chien de garde (clignotant)
- . le raccordement d'une sortie tout ou rien de puissance (état du chien de garde).

Le bandeau (EP n° 20 167 940) est constitué de 2 sous-ensembles :

- bandeau 2U n° 20 167 887
- câble bandeau à coupleur multifonction n° 20 167 942

3 LES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

SOMMAIRE

- 3.1 LES CONTRAINTES D'OCCUPATION
- 3.2 LES LIMITES D'UTILISATION
- 3.3 LES INTERFACES ELECTRIQUES
 - 3.3.1 Les lignes asynchrones
 - 3.3.2 Sauvegarde de l'heure
- 3.4 LA CONFIGURATION DU COUPLEUR
- 3.5 LES MEMOIRES DISPONIBLES POUR LA PROGRAMMATION D'UNE PROCEDURE
- 3.6 CONTRAINTES LIEES A LA CHARGE DE TRAITEMENT DU COUPLEUR

3.1 LES CONTRAINTES D'OCCUPATION

Le coupleur occupe un emplacement dans le rack.
La configuration maximale nécessite :

- 3 niveaux d'appels IO
- 1 niveau d'appel canal LDC
- 7 sous-niveaux d'appels exception
- 5 sous-niveaux d'appels canal LDC
- une adresse format long occupant 32 registres.

3.2 LES LIMITES D'UTILISATION

Le fonctionnement du coupleur est garanti dans une ambiance 5 à 50 degrés (C).

Le coupleur est au format 1/1. Il utilise les tensions distribuées sur le fond de panier.

Tension	Coupleur seul	Coupleur + bandeau
+5v	5A TYP	5A TYP
+24v	0,5A TYP	1,5A TYP

Tout l'environnement du coupleur (lignes asynchrones, chien de garde, entrées de surveillance, synchronisation inter-calculateur) est isolé de l'équipement calculateur. La tension d'isolement est < 700v continu ou crête alternatif.

3.3 LES INTERFACES ELECTRIQUES

3.3.1 Les lignes asynchrones

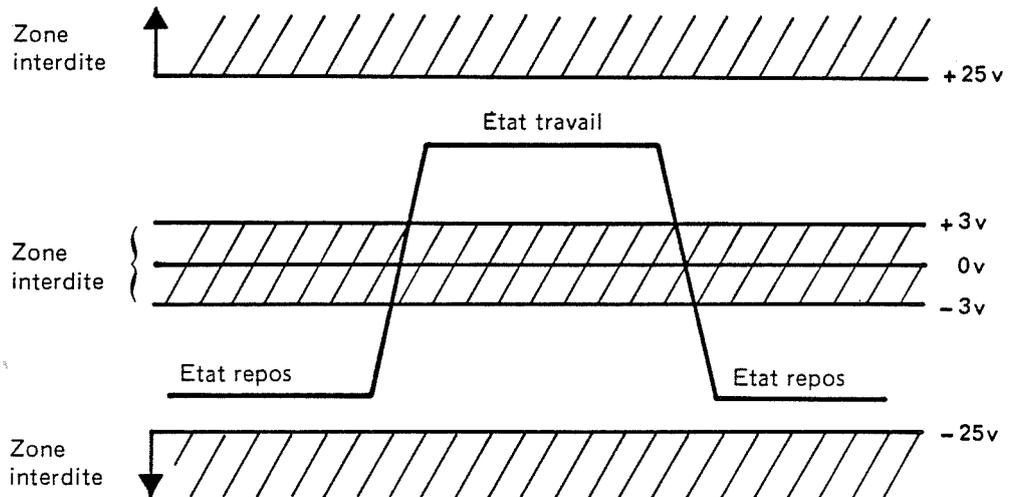
3.3.1.1 Interface V24

Les données émises et reçues se conforment aux recommandations de l'avis V24 du CCITT.

En entrée : état travail : $+3v < V < +25v$
 état repos : $-25v < V < -3v$

En sortie : état travail : $+9v$
 état repos : $-9v$

L'impédance de charge de la ligne doit être comprise entre $3K\Omega$ et $7K\Omega$.

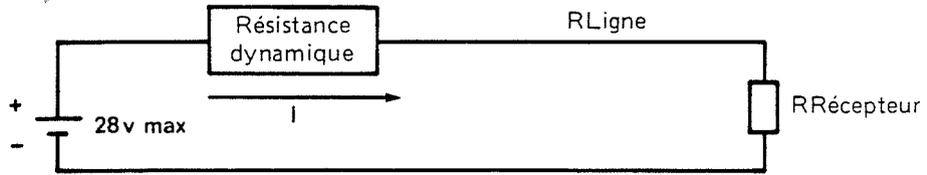


Remarque : La vitesse d'échange ne peut excéder 20kbauds. Cette limitation est donnée par l'avis V24 du CCITT.

3.1.2 Interface Simple Courant

Les signaux émis ou reçus ont des niveaux de courant de :
 0 mA pour représenter un "0" logique
 $15 \leq I \text{ mA} \leq 25$ pour représenter un "1" logique.

Le courant de boucle est obtenu par une résistance dynamique dont la valeur varie en fonction de la charge représentée par la ligne et le récepteur.

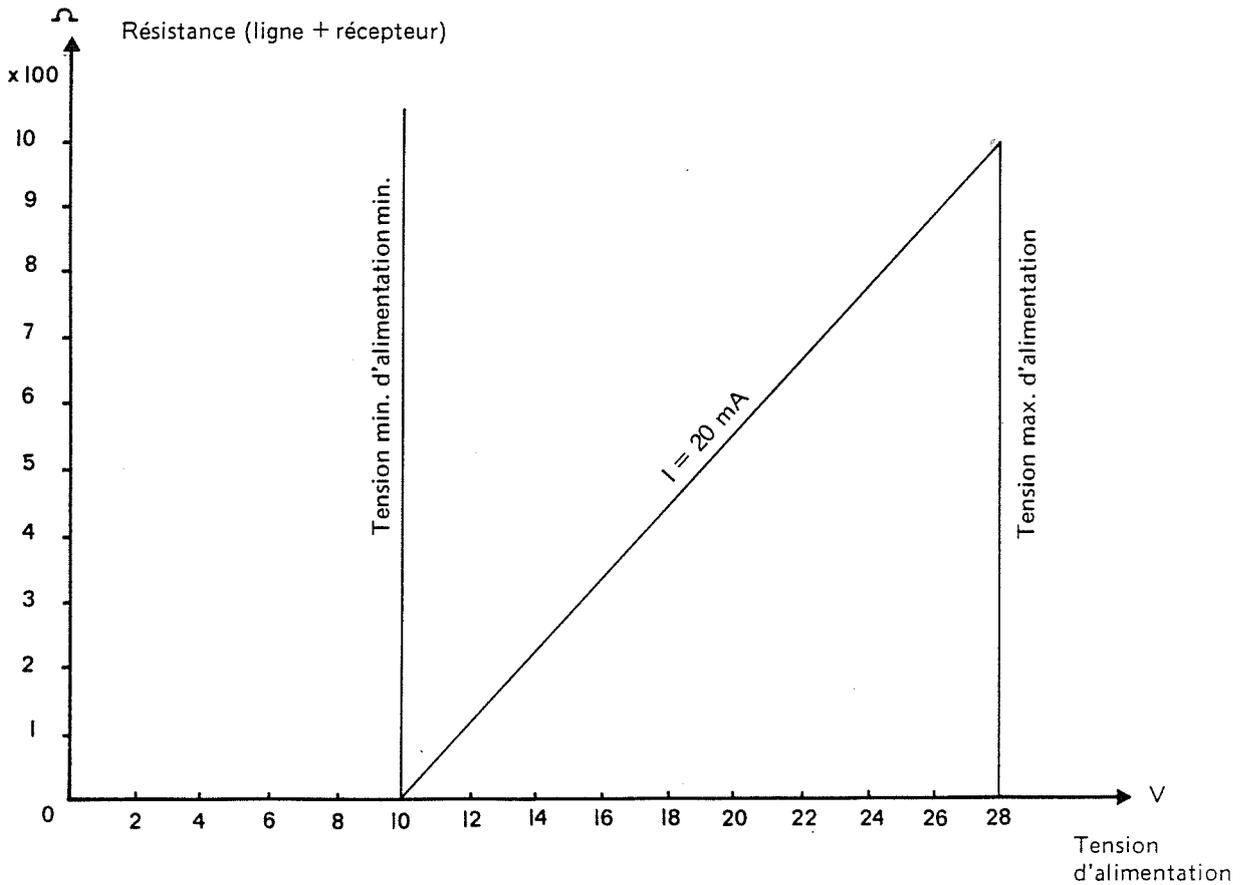


La tension d'alimentation de la boucle de courant peut être fournie par le coupleur multifonction ou par le périphérique (choix par cavalier) ($V_{\text{max}} = 28 \text{ v}$)

Limitation de la longueur de la ligne

a) en fonction de la résistance

La relation entre la tension d'alimentation et la résistance (du câble + du récepteur) est donnée par la courbe ci-dessous.

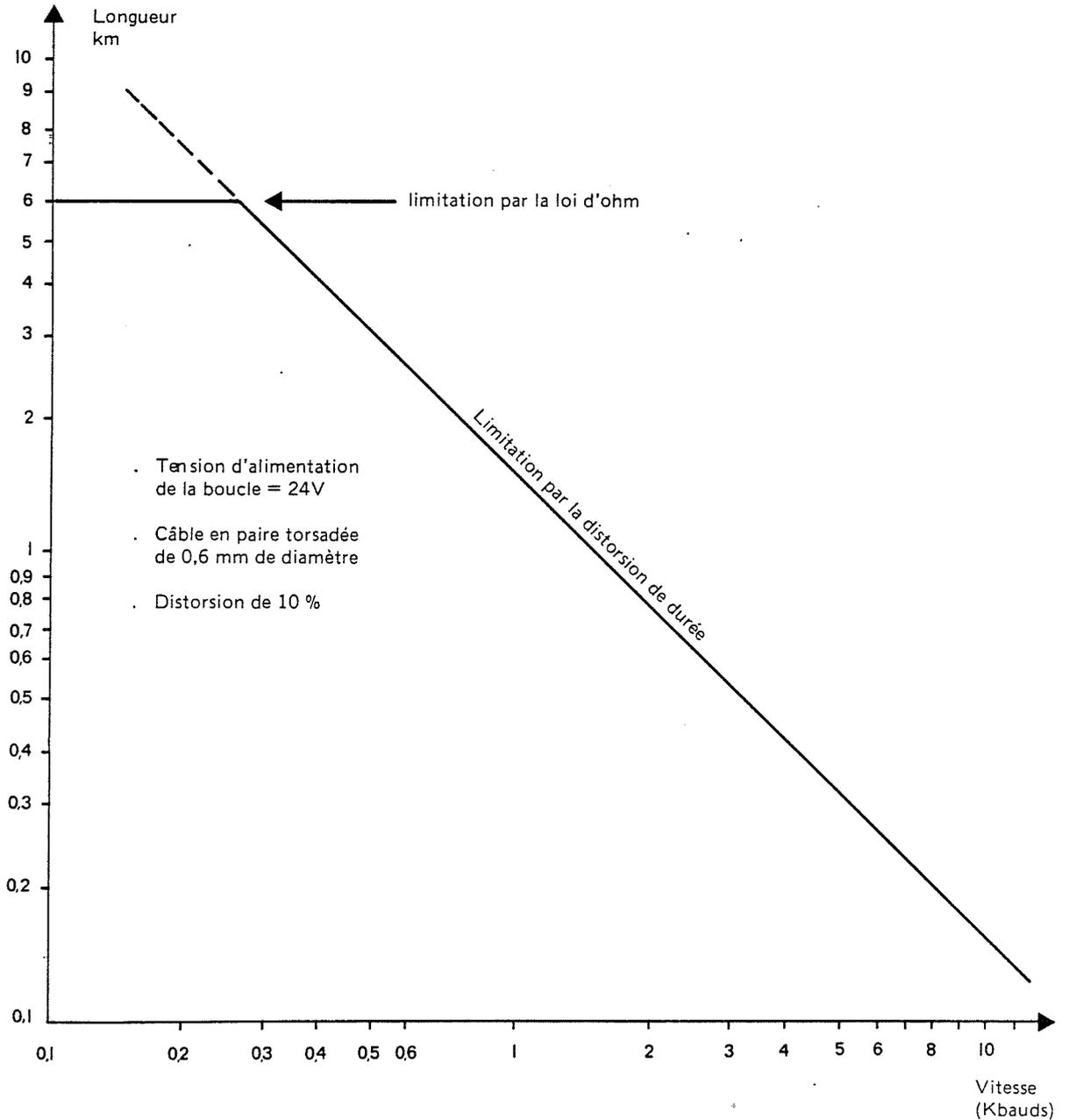


b) en fonction de la distorsion des signaux

La longueur du câble intervient dans la distorsion en durée des signaux; Il en résulte une limitation de cette longueur pour ne pas dépasser un taux de distorsion en fonction de la vitesse d'échange.

La courbe ci-dessous donne pour une vitesse donnée la longueur de la ligne pour une distorsion de 10 %.

Les liaisons sont faites par des paires torsadées de 0,6 mm de diamètre.



Remarque : En règle générale les terminaux acceptent des taux de distorsion de 30 %.

3.1.3 Interface RS422

- L'interface RS422 est également appelé V11 ou X27.
- Dans ce type d'interface les signaux sont transmis sur la ligne en différentiel mono tension 5 v.
- L'interface RS422 permet des liaisons point à point ou multipoints, half duplex et full duplex dans certaines conditions.

Dans tous les cas d'utilisation des règles sont à observer.

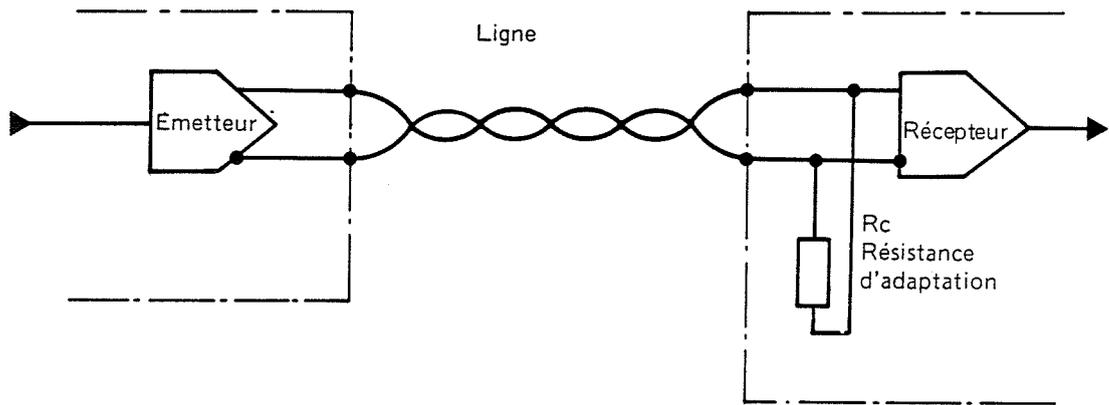
A) Niveau des signaux

Les circuits émetteur et récepteur sont alimentés sous 5 v + ou - 10 %

B) Adaptation des lignes

Pour éviter les réflexions il est indispensable d'adapter chaque ligne par une résistance. 2 cas sont à considérer :

B.1) Liaison point à point



La résistance d'adaptation est à connecter sur l'entrée du récepteur.

Calcul de RC

La résistance d'adaptation est égale à l'impédance caractéristique de la ligne

$$R_c = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

L self linéique du câble
C capacité linéique du câble

Exemple capacité linéique : environ 50 nF/Km
self linéique : environ 0,5 MH/Km

$$R_c = \sqrt{\frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{50 \cdot 10^{-9}}} = \sqrt{10^4} = 100 \Omega$$

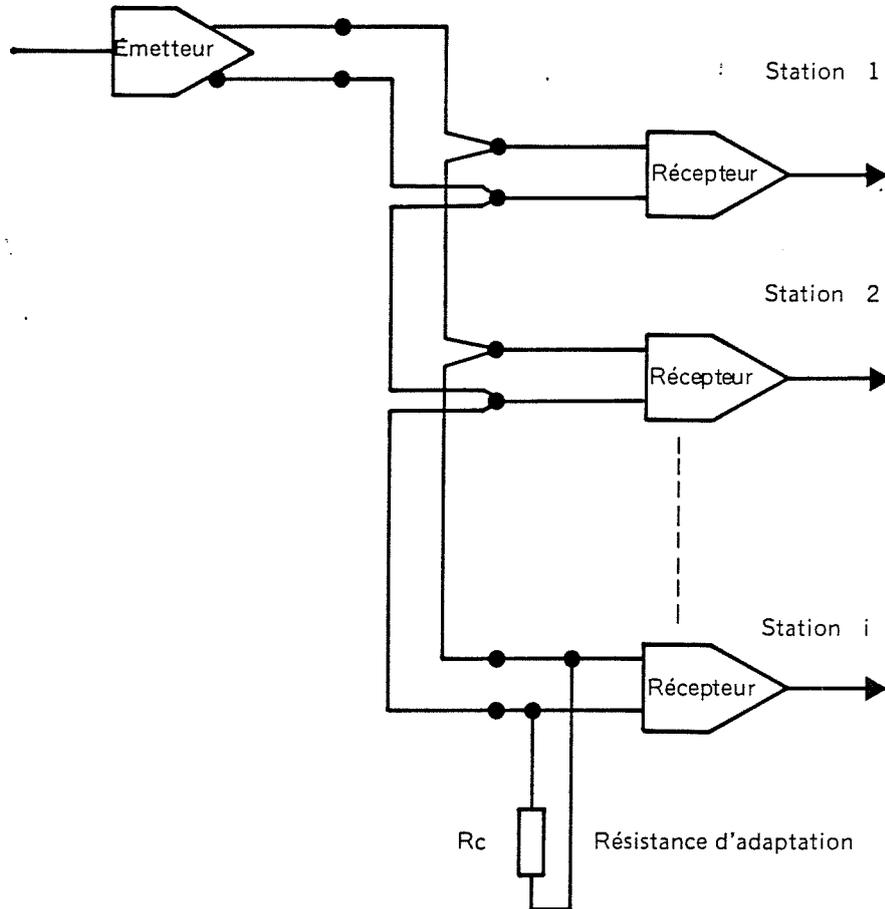
C'est le cas des câbles utilisés en téléphonie.

Remarque : Afin de réduire le courant débité par l'émetteur on limitera la résistance d'adaptation à 120Ω .

RC = Impédance Caractéristique de la ligne
→ 120Ω

B.2) Liaison multipoints

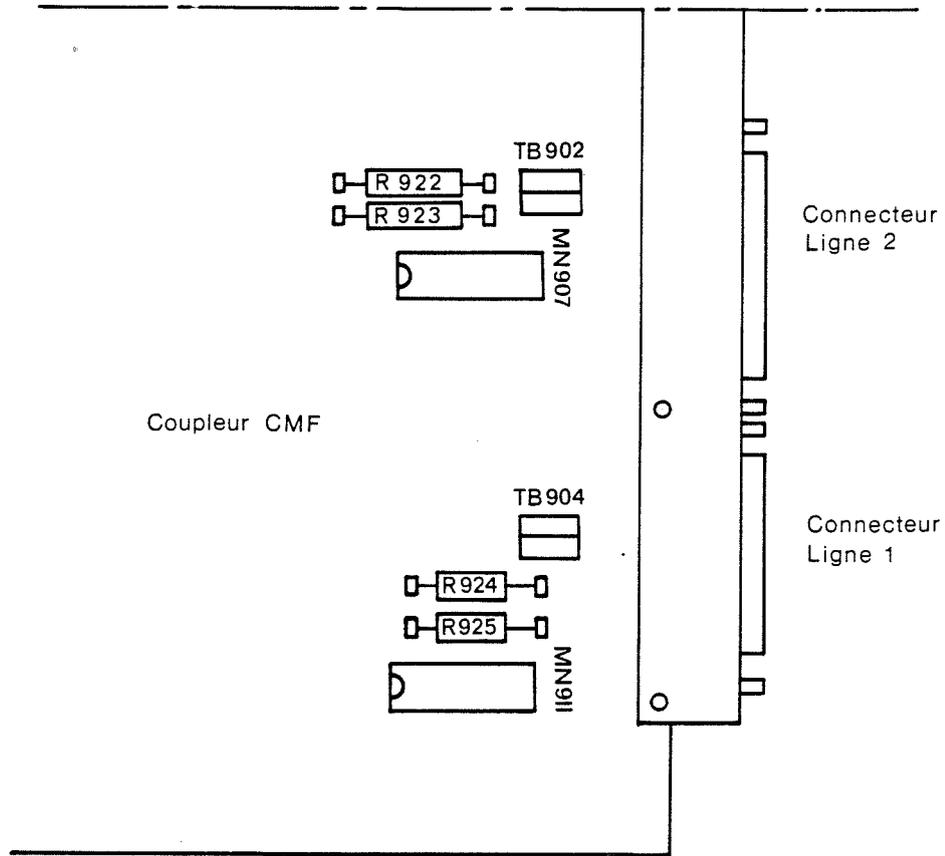
La résistance d'adaptation est à connecter en bout de ligne seulement. Ne rien connecter sur les stations intermédiaires.



Le calcul de la résistance d'adaptation est identique au cas précédent.

B.3) Adaptation RS422 sur le Coupleur

Le coupleur multifonction supporte, en version de base, les résistances d'adaptation des interfaces RS422. Ces résistances sont montées sur des plots pour permettre de s'adapter au type de liaison (point à point ou multipoint).



Ligne 2 :

R922 = résistance d'adaptation RS422 : réception base de temps
R923 = résistance d'adaptation RS422 : réception de données

Ligne 1 :

R924 = résistance d'adaptation RS422 : réception base de temps
R925 = résistance d'adaptation RS422 : réception de données

1er cas : liaison point à point

La (ou les) résistance(s) d'adaptation doit(vent) être soudée(s) sur le Coupleur.

2ième cas : liaison multipoints

La (ou les) résistance(s) d'adaptation doit(vent) être soudée(s) sur le Coupleur connecté en bout de ligne.

Sur les autres Coupleurs cette (ou ces) résistance(s) sera(ont) enlevée(s).

Remarque : transmission de la base de temps

Le coupleur multifonction permet (en RS422 uniquement) d'avoir pour chaque ligne :

- une base de temps unique pour la voie émission et pour la voie réception. Cette base de temps est fournie par le Coupleur.
- la base de temps de la voie émission différente de la base de temps de la voie réception.
Dans ce cas :
 - la base de temps de la voie émission est toujours celle fournie par le Coupleur
 - la base de temps de la voie réception est celle reçue sur le connecteur de la ligne.

Cas d'application

Cette possibilité permet le fonctionnement en full-duplex à des vitesses de transmission différentes en émission et en réception.

C) Circuits utilisés

Pour l'émetteur = 26LS31 ou 75172

Pour le récepteur = 26LS32 ou 75173

Ces circuits intégrés sont compatibles avec l'avis V11.

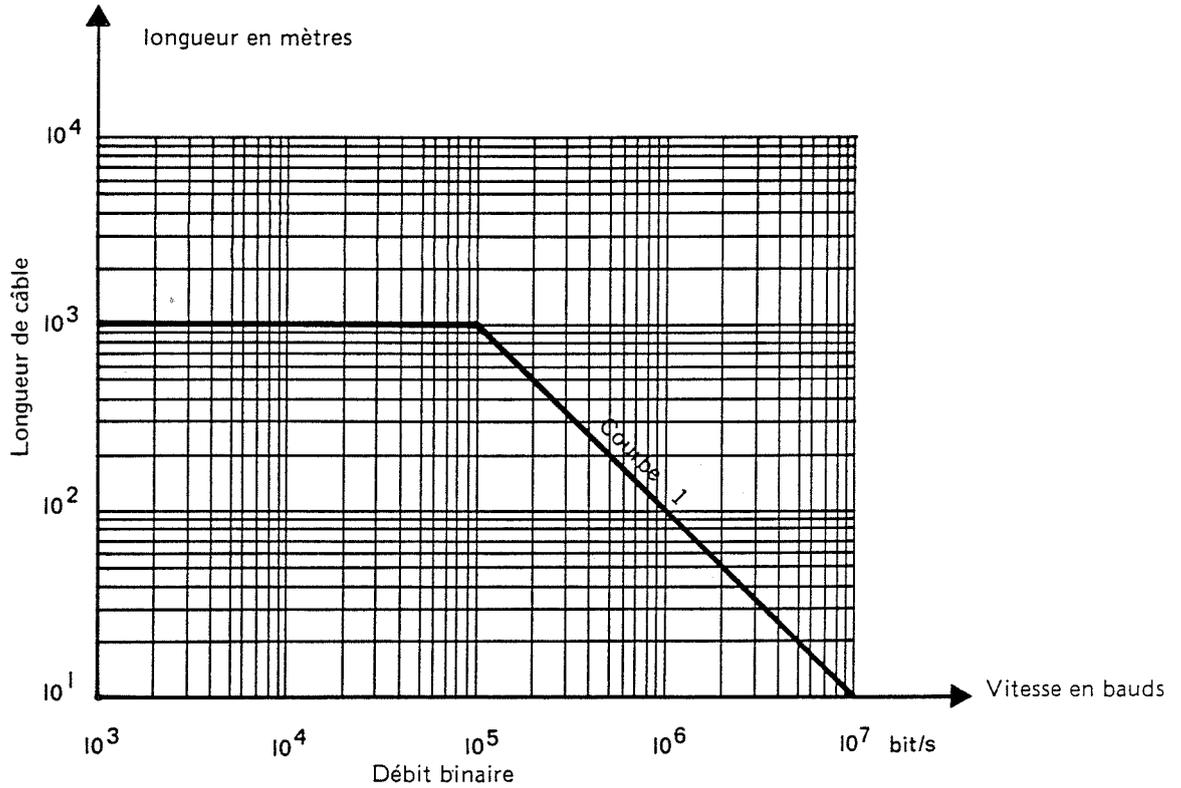
D) Nombre de stations maximum dans le cas de liaison multipoints

La limitation est imposée par les émetteurs utilisés.

Il est possible de connecter 30 stations au maximum sur une même ligne.

E) Courbe vitesse / longueur de ligne

La courbe ci-dessous est celle préconisée par l'avis V11. Cette courbe peut être utilisée comme aide à la détermination de la longueur du câble en fonction du débit binaire.



F) Câble utilisé

Aucune caractéristique électrique du câble n'est définie par l'avis V11. Toutefois un câble téléphonique convient à ce type d'interface.

Exemple de câble Série SYT1 (série LY des câbles de Lyon) ayant les caractéristiques suivantes :

- . Diamètre des fils 0,6 mm
- . Résistance linéique 133 ohms / Km
- . Capacité linéique 50 nF / Km
- . Self linéique 0,5 mH / Km
- . Résistance d'isolement (220 v cc) : $1/G = R_i \Rightarrow 500 \text{ Mohms.km}$
- . Capacité mutuelle des paires : $C \leq 160 \text{ nF / Km}$

3.3.2 Sauvegarde de l'heure

Le fonctionnement de l'heure, après la mise hors tension du SOLAR, est garanti pendant 72 heures (+ - 10%).

Ce temps de 72 heures n'est significatif que si la batterie est pleinement chargée.

Une abaque permet de calculer approximativement le temps de charge nécessaire (pour avoir la batterie pleinement chargée) en fonction du temps de coupure.

Exemple d'utilisation de l'abaque

Hypothèses :

- 1) batterie chargée à 100 %
- 2) coupure de 50 heures

- a) Sur la courbe de décharge on relève (point A) pour 50 heures de décharge une charge utile restante de 30 %
- b) Le temps de charge accélérée sera de $t_{ch} = 0,12 \times \text{temps coupure} - 0,5 = 0,12 \times 50 - 0,5 = 5,5$ heures
- c) Sur la courbe de charge accélérée on relève (point B) pour 5,5 heures de charge accélérée une charge de + 50 %
- d) Décharge de la batterie = 70 %
Charge accélérée = 50 %
Reste à charger 20 %
Ces 20 % s'effectueront en 20 heures (point C de la courbe charge normale) en charge réduite pour des raisons de sécurité.

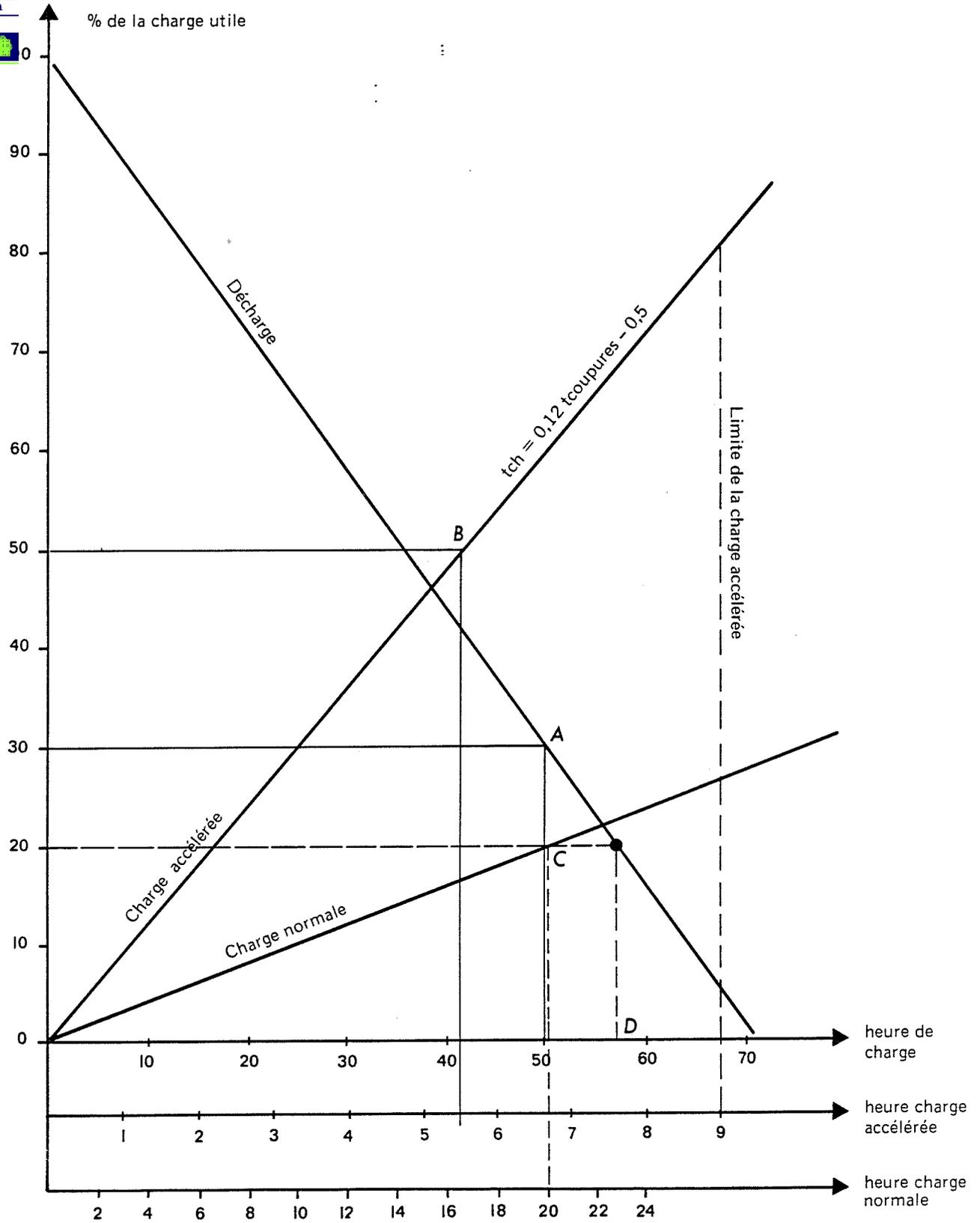
Conclusions

- 1) Après 5,5 heures de charge accélérée la charge utile de la batterie est de 80 %. Ceci autorise, après ce temps, une coupure de 57 heures (point D)
- 2) Après 25,5 heures la batterie sera pleinement chargée et 72 heures de coupure seront possibles.

Remarque : L'activation de la charge accélérée de la batterie n'est possible que sur commande spécifique logicielle (voir chapitre 8, paragraphe 6-5).

La batterie de secours alimente :

- la RAM du microprocesseur temps réel (sauvegarde de l'heure de la coupure secteur)
- les compteurs matériels qui gèrent l'heure courante.



Remarque : Il est possible, en spécifique, de connecter une batterie extérieure de capacité > 500 mAH

3.4 LA CONFIGURATION DU COUPLEUR

L'adresse du coupleur, les niveaux et sous-niveaux d'interruption et tous les paramètres d'exploitation peuvent être définis par l'utilisateur.

A la première mise en service le coupleur "répondra" à une configuration par défaut. Si l'utilisateur décide de modifier un ou plusieurs paramètres il le fera de 2 façons :

- a) manuellement - positionnement de cavaliers - pour certains paramètres (ex. : choix de l'interface électrique)
- b) en conversationnel en activant la clé de configuration ("CONF") à condition que le SOLAR soit en mode STOP et non verrouillé.

Ce conversationnel est activable sur la console de service configurée en vitesse = 4800 bauds, format = 7 bits + parité paire + 1 stop

Remarque importante : Le nombre de modifications d'un paramètre de configuration par conversationnel est limité à 8000. Ces paramètres sont mémorisés dans une mémoire effaçable électriquement (EEPROM) dont le nombre d'écritures est limité.

La configuration du coupleur est traitée dans le chapitre 9.

3.5 LES MEMOIRES DISPONIBLES POUR LA PROGRAMMATION D'UNE PROCEDURE

L'utilisateur peut intégrer sur le coupleur une procédure gérant tout ou partie des fonctionnalités prévues dans les niveaux 2, 3, 4 de l'ISO.

Pour cela l'utilisateur dispose pour les 2 lignes :

- soit 1 RAM 8 K.octets + 1 EPROM 8 ou 16 K.octets
- soit 2 RAM de 8 K.octets.

La description de programmation d'une procédure est traitée au chapitre 11.

3.6 CONTRAINTES LIEES A LA CHARGE DE TRAITEMENT DU COUPLEUR

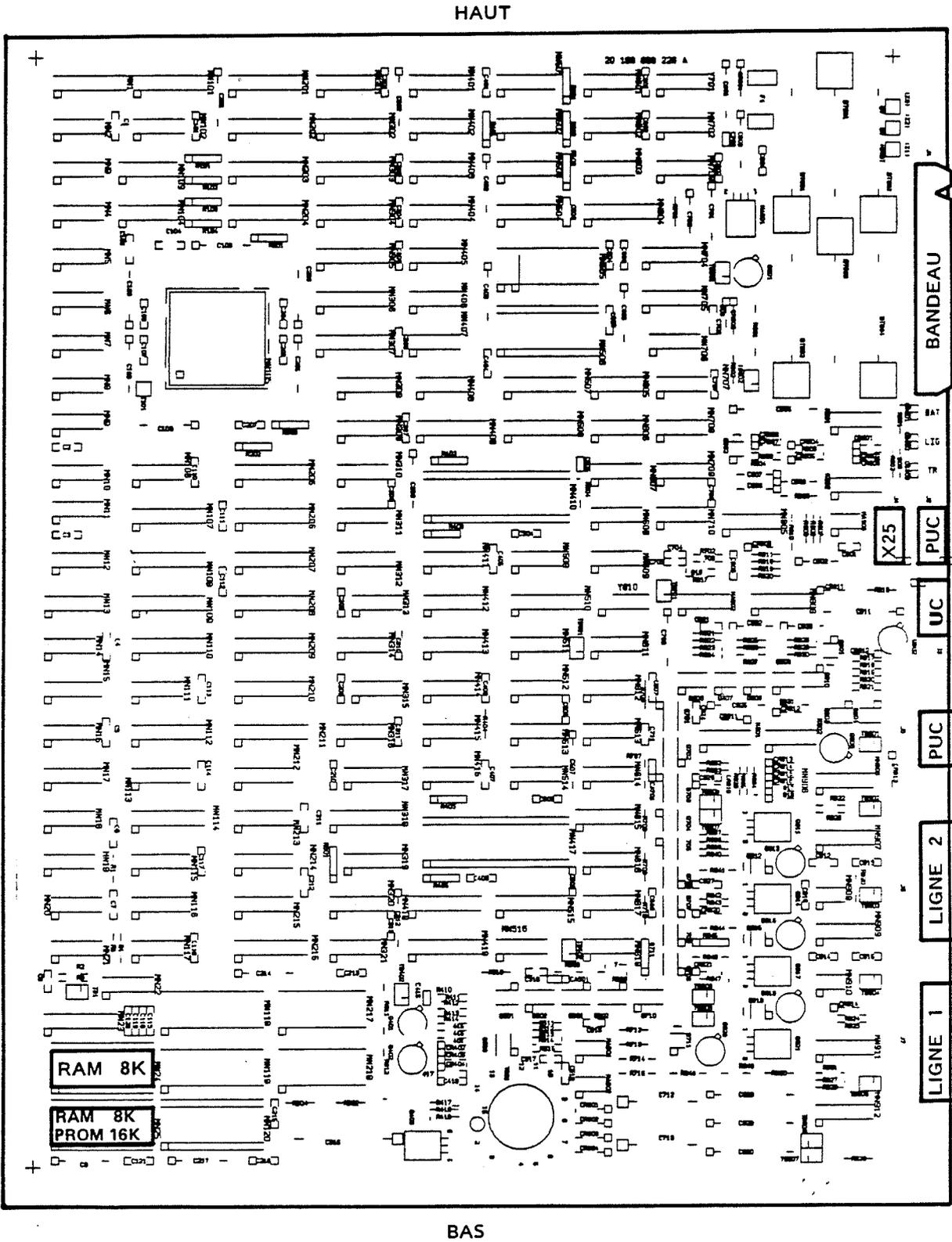
- Le nombre maximum de temporisations programmables pouvant être gérés simultanément à une même période est limité à 50.
- A 38400 bauds (sur la ligne 1 ou la 2) aucune fonction de traitement ne doit être activée (risque d'erreur de cadence) : traitement des codes d'arrêt multiples, des codes de saturation - désaturation, traitement de procédure...

4 LES RACCORDEMENTS

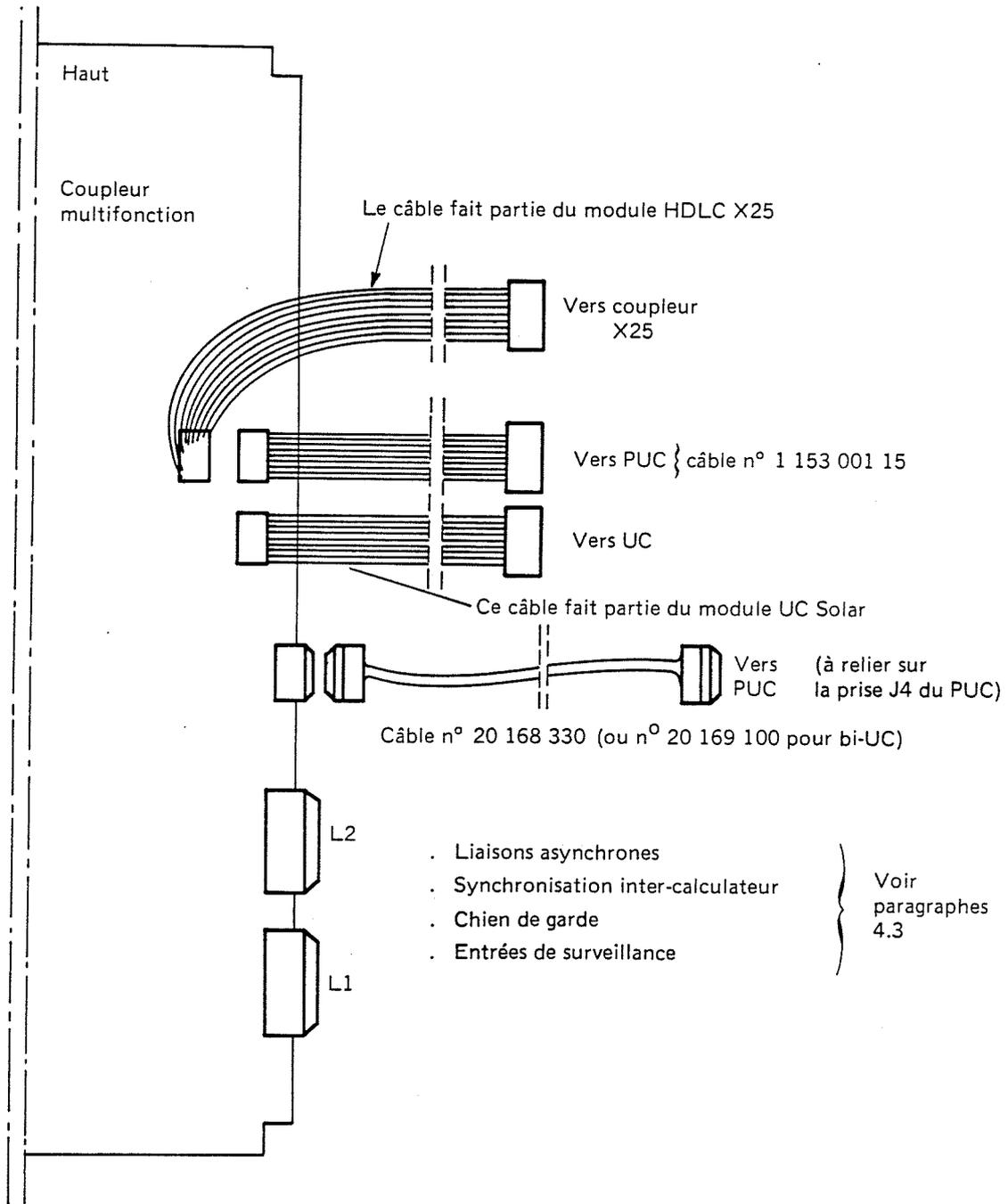
SOMMAIRE

- 4.1 POSITION DES DIFFERENTS CONNECTEURS SUR LE COUPLEUR
- 4.2 LES RACCORDEMENTS DU COUPLEUR
- 4.3 LES DIFFERENTS TYPES DE RACCORDEMENTS DES LIGNES
 - 4.3.1 Raccordement pour interface simple courant ou V24 simplifié
 - 4.3.2 Raccordement pour interface V24 modem (ligne 2 seulement)
 - 4.3.3 Raccordement pour interface RS422 : CMF à CMF ou CMF à MUX04
 - 4.3.3.1 Liaison point à point CMF à CMF
 - 4.3.3.2 Liaison point à point CMF à MUX04
 - 4.3.3.3 Liaison multipoints
 - 4.3.3.4 Exemples de configuration
- 4.4 RACCORDEMENT DU CHIEN DE GARDE
- 4.5 RACCORDEMENT DES ENTREES DE SURVEILLANCE
- 4.6 RACCORDEMENT DE LA SYNCHRONISATION INTER CALCULATEUR
- 4.7 EXEMPLES DE RACCORDEMENT DU CHIEN DE GARDE ET DES ENTREES DE SURVEILLANCE
 - 4.7.1 Configuration point à point (liaison par la ligne 1)
 - 4.7.2 Configuration étoile (1 central et 2 frontaux)
 - 4.7.3 Configuration à n stations

4.1 POSITION DES DIFFERENTS CONNECTEURS SUR LE COUPLEUR



4.2 LES RACCORDEMENTS DU COUPLEUR



4.3 LES DIFFERENTS TYPES DE RACCORDEMENTS DES LIGNES

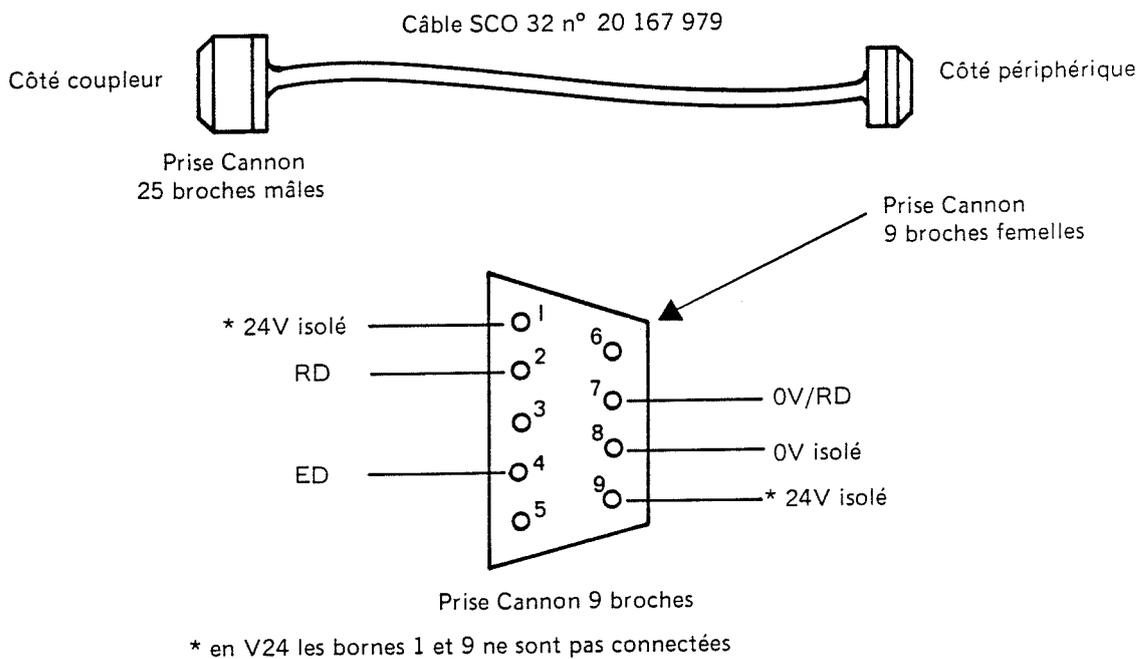
Chacune des 2 lignes peut être d'interface :

- . simple courant isolé
- . V24 isolé simplifiée
- . RS422 isolée

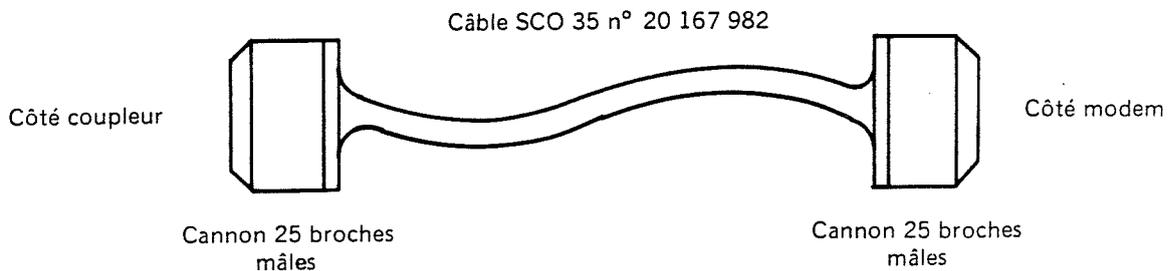
La ligne 2 comporte en plus une interface V24 modem isolée.

4.3.1 Raccordement pour interface simple courant ou V24 simplifié

Un câble d'adaptation est nécessaire pour se connecter aux différents périphériques (visu, imprimante, etc...) ou à tout autre organe utilisant une interface V24 simplifiée ou simple courant.



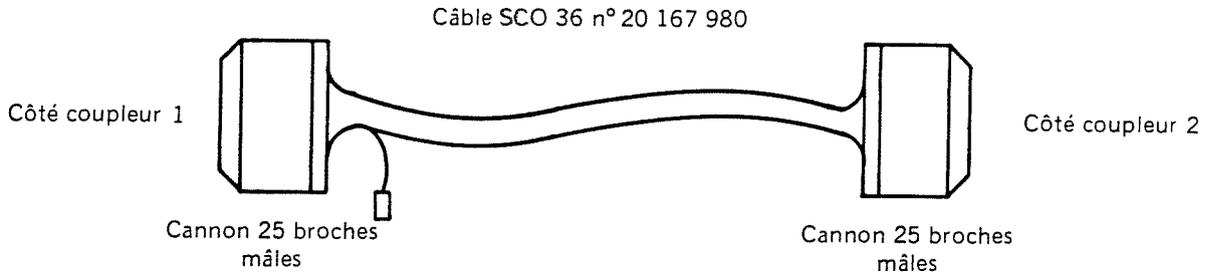
4.3.2 Raccordement pour interface V24 modem (ligne 2 seulement)



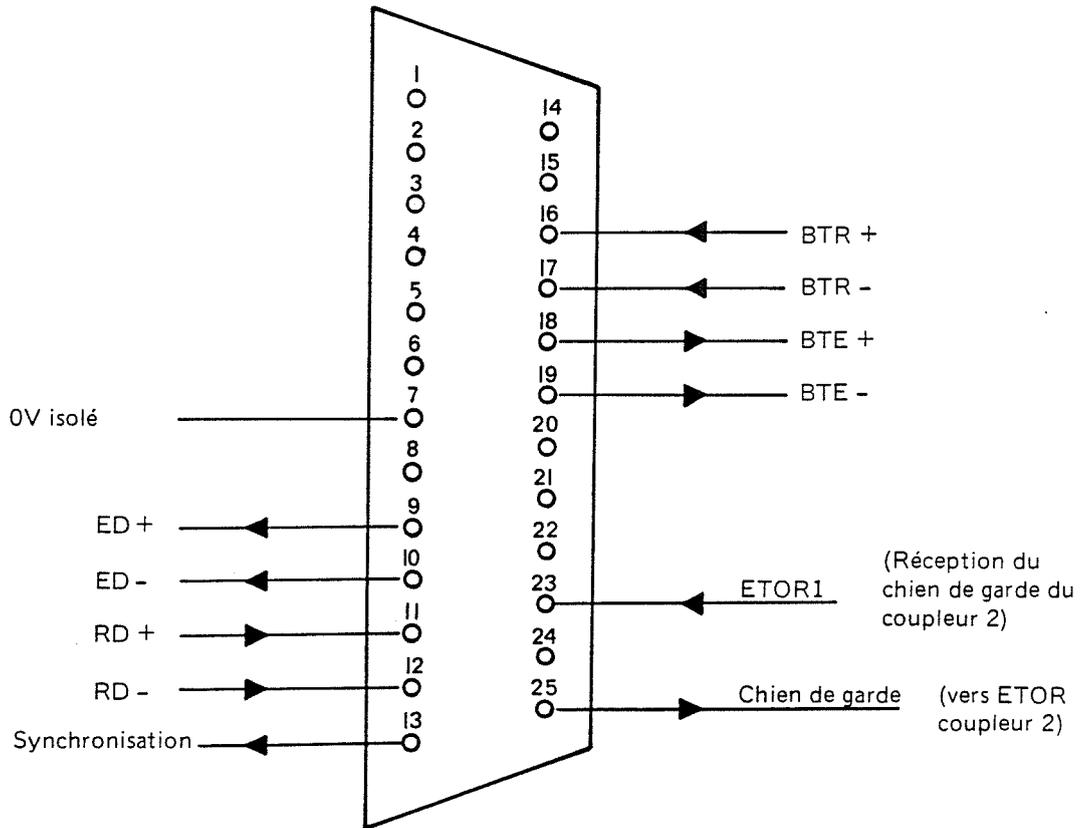
4.3.3 Raccordement pour interface RS422 : CMF à CMF ou CMF à MUX 04

- 2 modes a) liaison point à point : CMF à CMF ou CMF à MUX 04
b) liaison multipoints : CMF à CMF

4.3.3.1 Liaison point à point CMF à CMF



Ce type de liaison est essentiellement destiné aux couplages série de 2 SOLAR. La liaison est full-duplex.

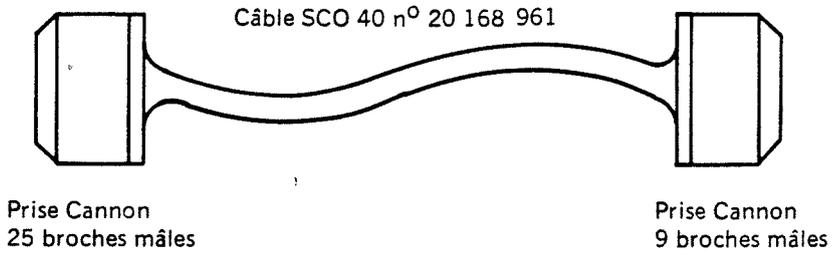


Brochage de la prise Cannon 25 broches
côté coupleur 1

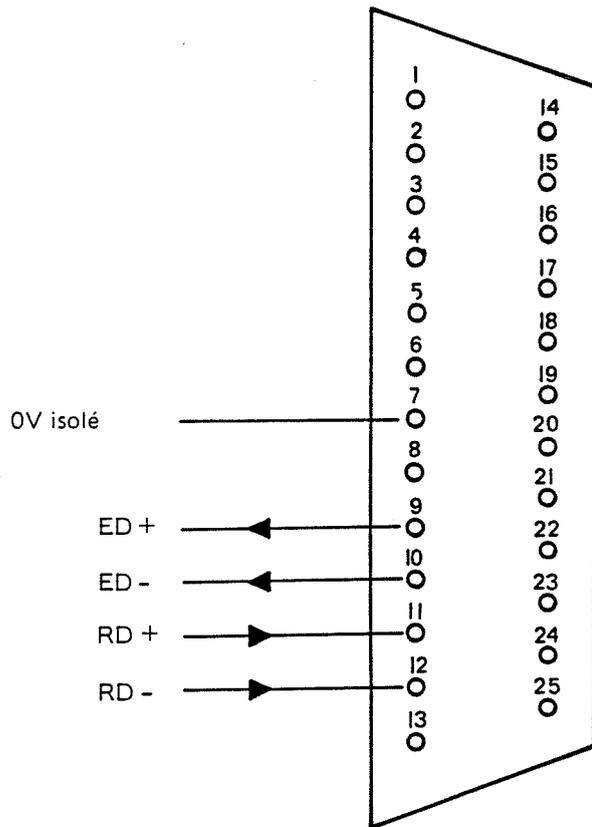
4.3.3.2 Liaison point à point CMF à MUX04

Côté CMF

Côté MUX04



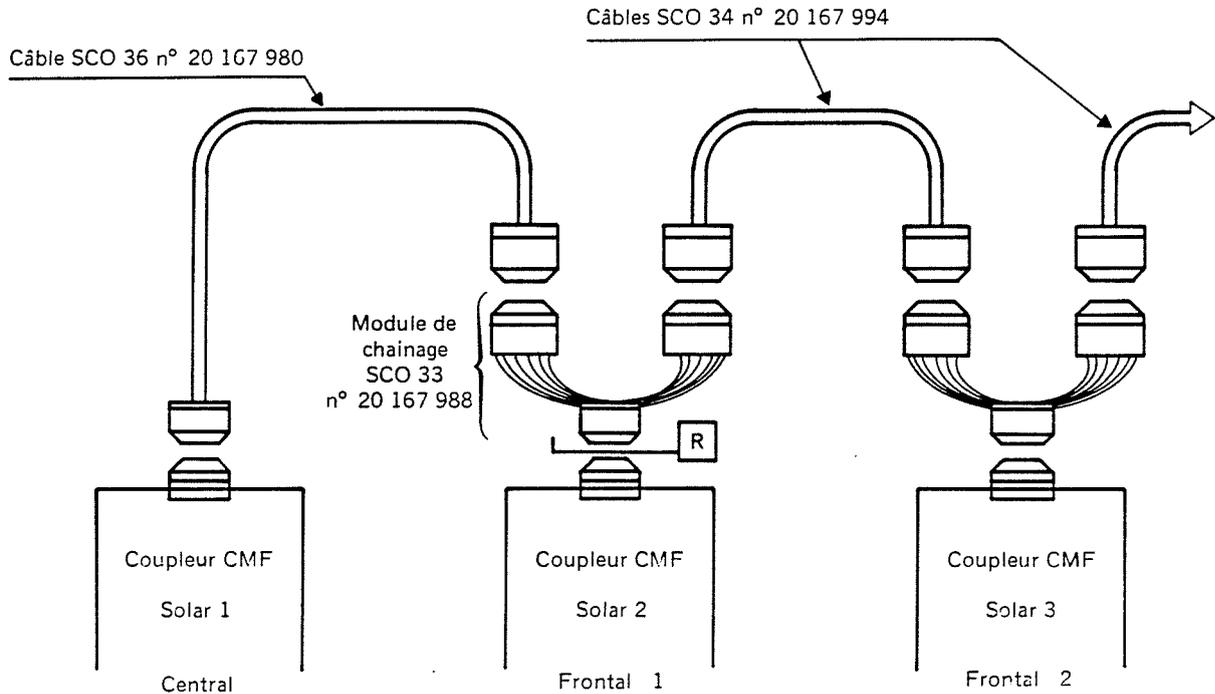
Brochage de la prise côté CMF



Brochage de la prise Cannon 25 broches
côté CMF

4.3.3.3 Liaison multipoints

Ce type de liaison est adapté aux structures hiérarchisées avec n calculateurs ($n < 30$). Elle est du type "Daisy chaining".

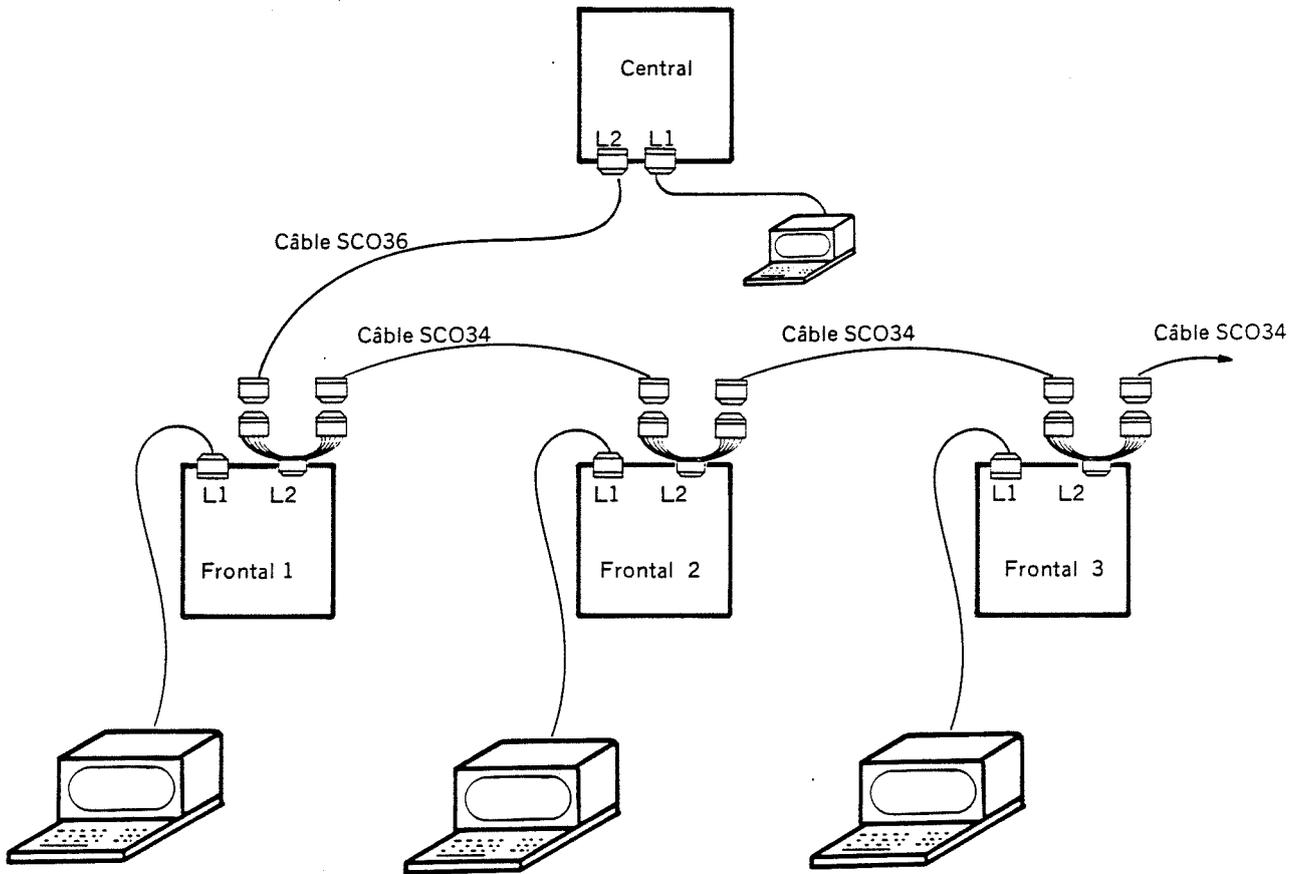


Remarques :

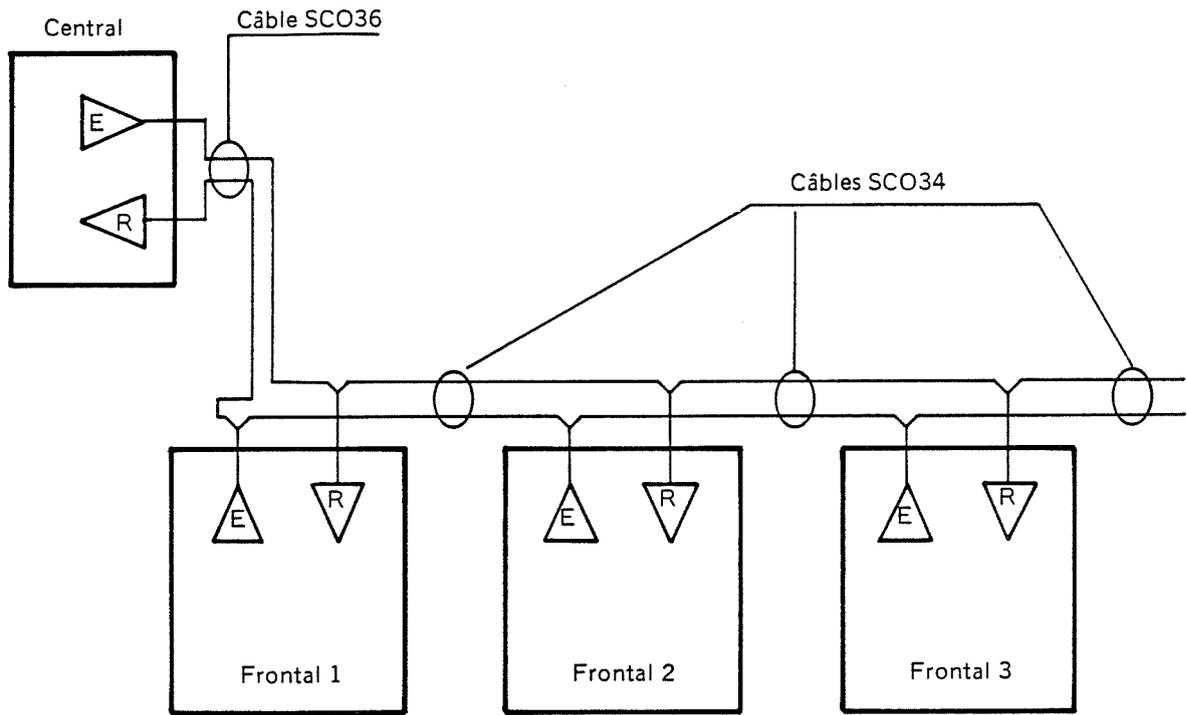
- a) La liaison est half duplex.
- B) En cas de panne du SOLAR 2 (par exemple) il est possible de déconnecter cette station (en débroschant la liaison au point R) tout en conservant la liaison entre les calculateurs 1, 3 etc...

4.3.3.4 Exemples de configuration

1) Configuration à n calculateurs couplés en RS422 par le CMF



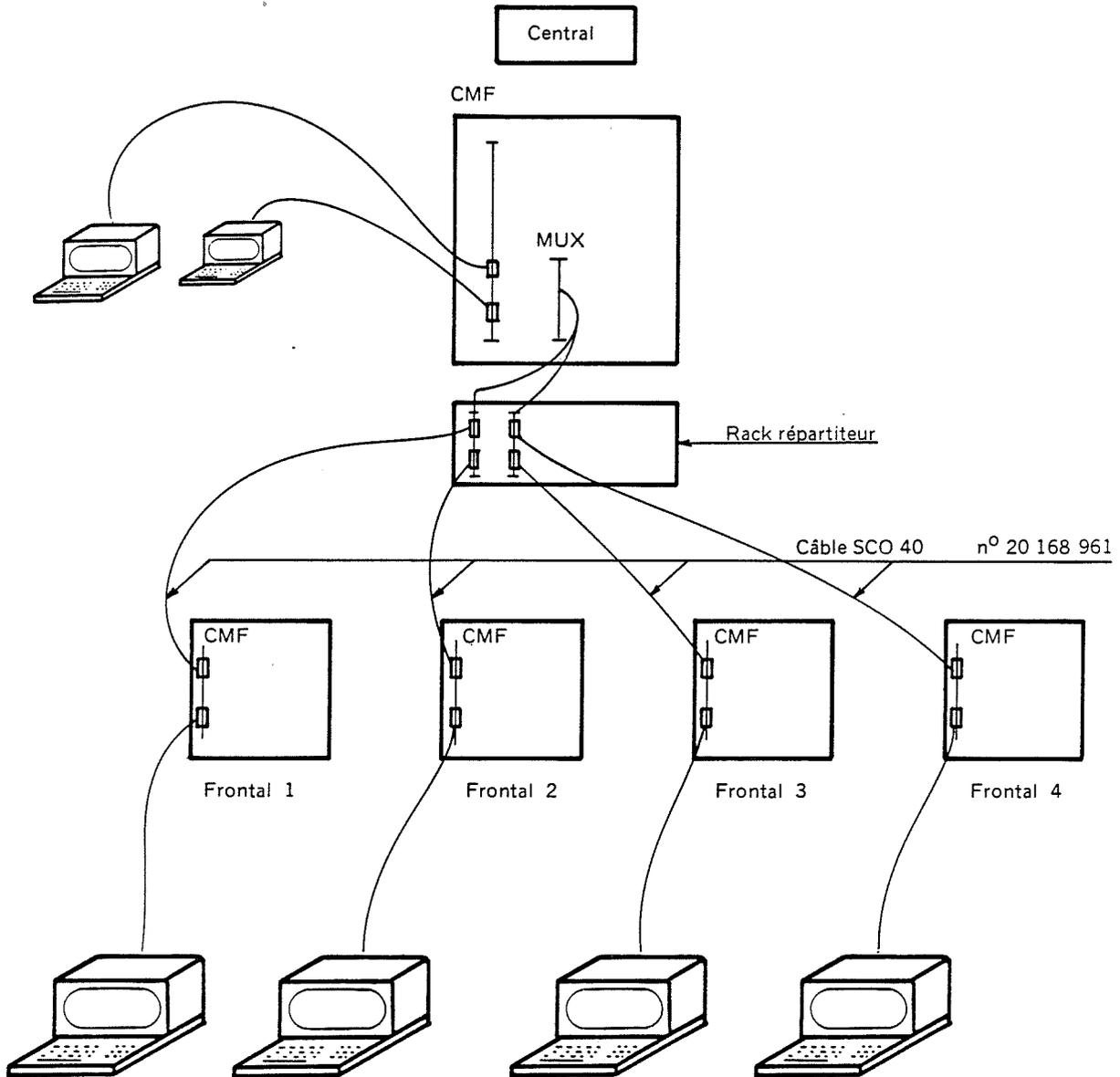
Liaisons électriques



Remarque : Un seul frontal peut émettre à un instant t .

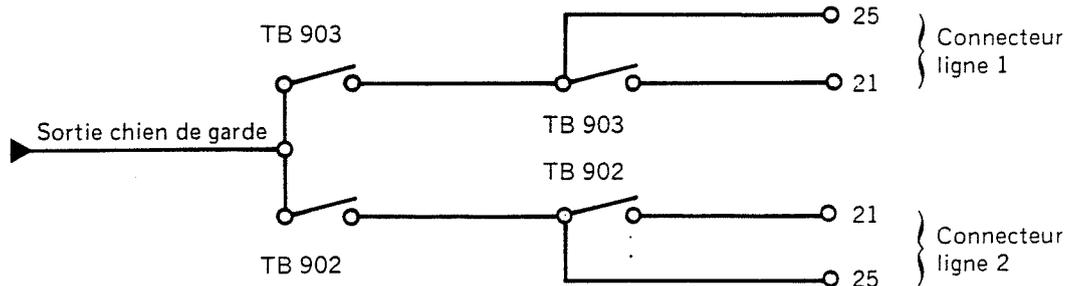
2) Autre exemple de Configuration

Un Central relié par un Coupleur MUX04 à 4 frontaux.
Les liaisons Central (MUX) - frontaux sont du type RS 422.



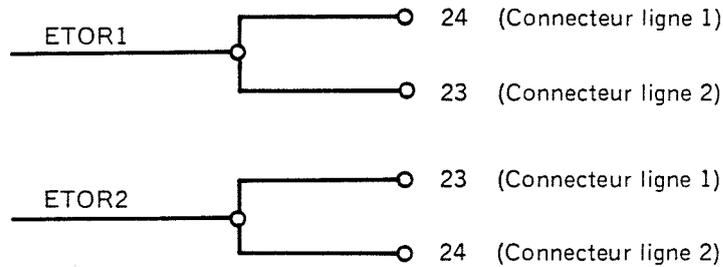
4.4 RACCORDEMENT DU CHIEN DE GARDE

Le chien de garde est disponible sur l'une ou l'autre (ou les deux) des deux lignes. Il est en outre accessible sur une ou deux broches des connecteurs de ligne. Ces choix se font par des micro-interrupteurs - se reporter au paragraphe 9.2 pour la configuration désirée.



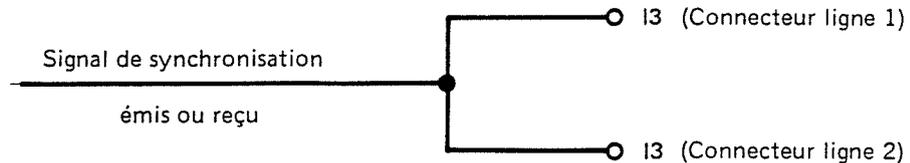
4.5 RACCORDEMENT DES ENTREES DE SURVEILLANCE

Les deux entrées TOR sont disponibles sur les deux connecteurs des lignes.



4.6 RACCORDEMENT DE LA SYNCHRONISATION INTER CALCULATEUR

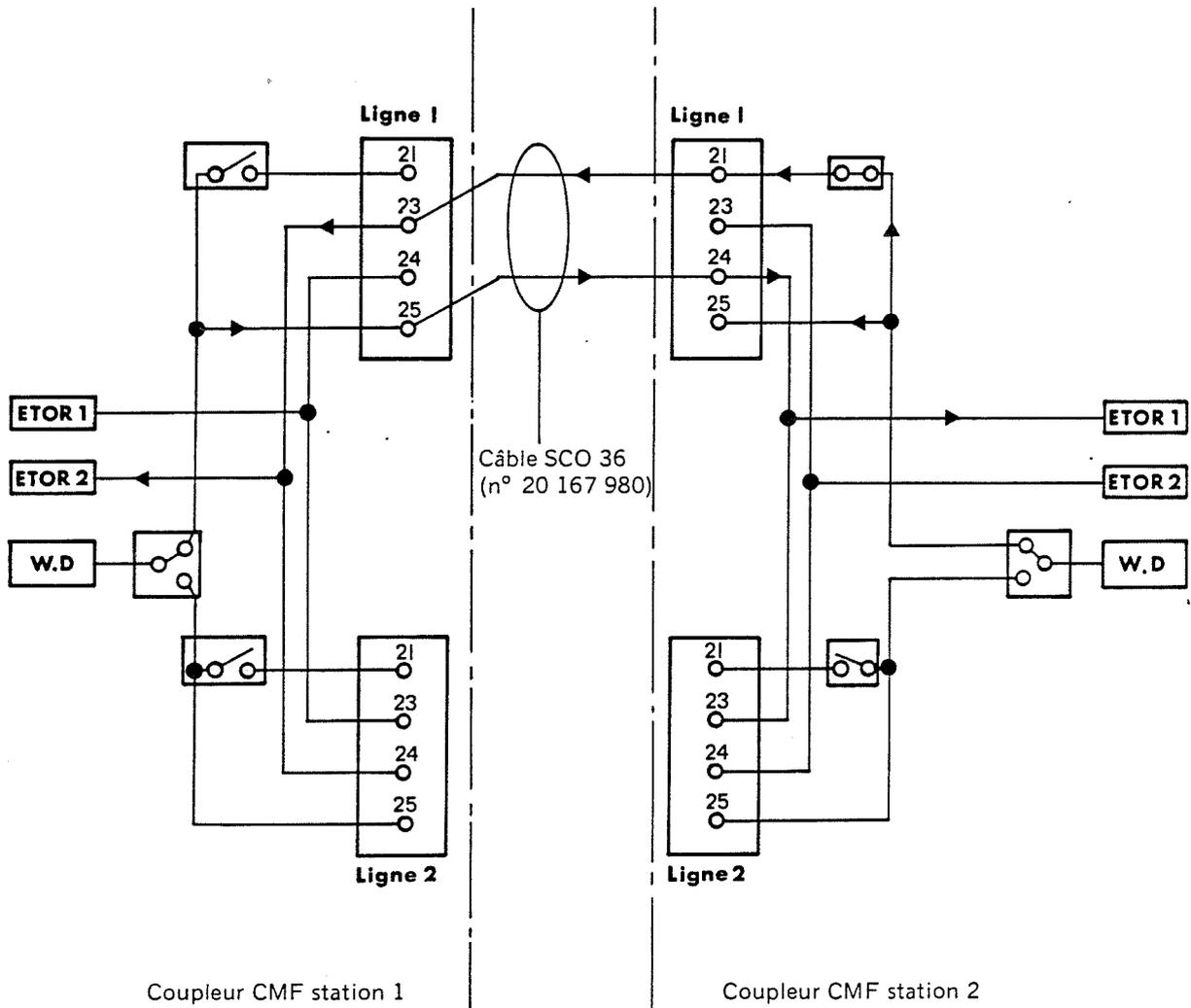
Le signal de synchronisation est disponible sur les deux connecteurs des lignes.



Le choix du signal émetteur ou récepteur se fait par micro interrupteur - se reporter au paragraphe 9.2 pour la configuration désirée.

Remarque importante : Dans une configuration multi-calculateurs un seul coupleur est émetteur. Les autres sont nécessairement récepteurs.

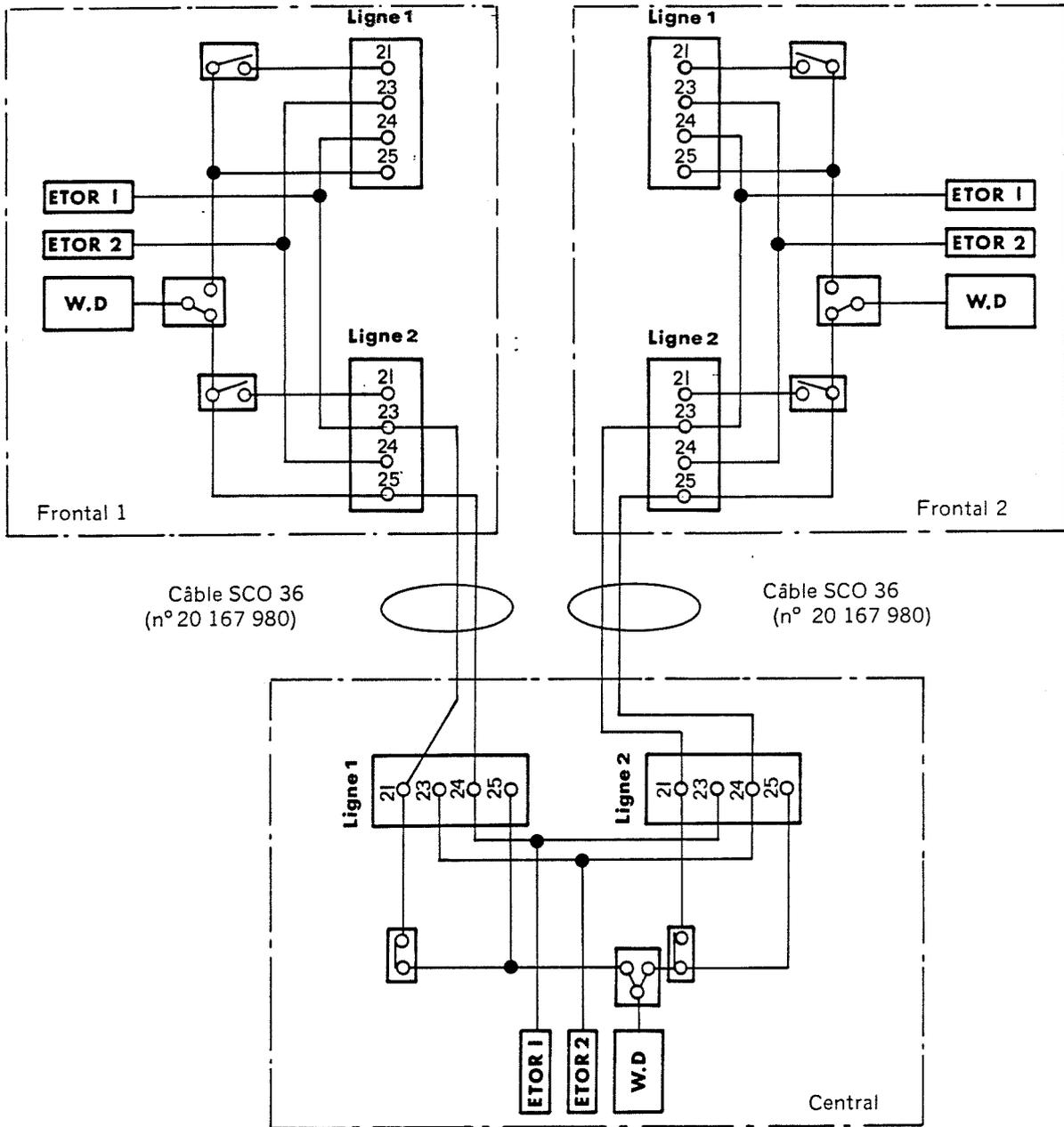
4.7.1 Configuration point à point (liaison par la ligne 1)



Dans cet exemple :

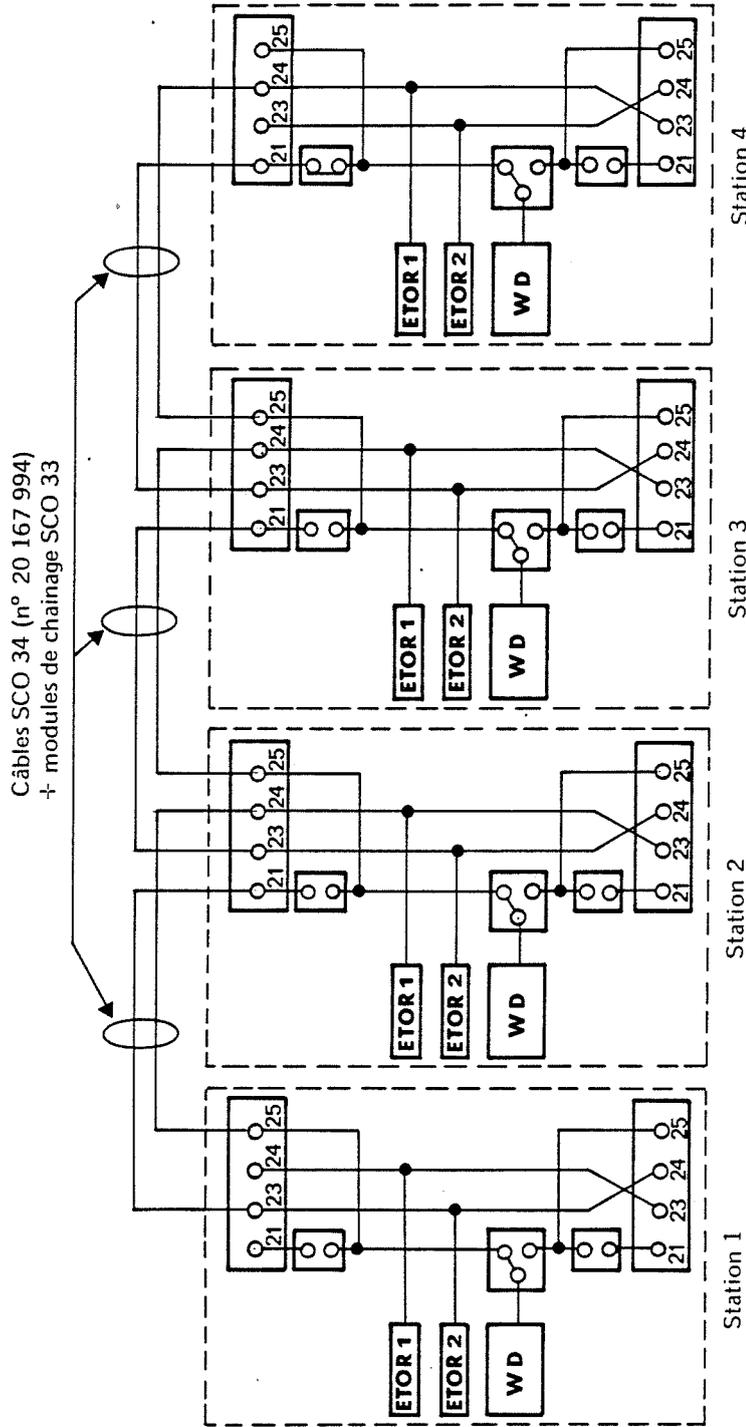
- . le WD (chien de garde) de la station 1 est "vu" par l'entrée de surveillance ETOR1 de la station 2
- . le WD de la station 2 est "vu" par l'entrée de surveillance ETOR2 de la station 1.

4.7.2 Configuration étoile (1 central et 2 frontaux)



Dans cet exemple :

- . le central reçoit le WD du frontal 1 sur ETOR1 et celui du frontal 2 sur ETOR2
- . les frontaux 1 et 2 reçoivent le WD du central sur leurs entrées ETOR1.



Dans cet exemple la surveillance se fait ainsi :

- WD/station 1 vu par ETOR1/station 2
- WD/station 2 vu par ETOR1/station 3
- WD/station 3 vu par ETOR1/station 4
- WD/station 4 vu par ETOR2/station 3

5 LES FONCTIONS REALISEES PAR LE COUPLEUR

SOMMAIRE

- 5.1 GESTION DE 2 LIGNES DE TRANSMISSION
 - 5.1.1 Caractéristiques communes aux 2 lignes
 - 5.1.2 Complément pour la ligne 2
- 5.2 GESTION DU PUPITRE OPERATEUR ET DU PUPITRE DE COMMANDES
- 5.3 GESTION TEMPS REEL
 - 5.3.1 Caractéristiques de l'horloge temps réel (HTR)
 - 5.3.2 Caractéristiques de l'heure et de la date
 - 5.3.3.1 Heure
 - 5.3.3.2 Date
 - 5.3.3 Caractéristiques des réveils
 - 5.3.3.1 Réveils relatifs
 - 5.3.3.2 Réveils absolus
 - 5.3.4 Les temporisations programmables
 - 5.3.5 Caractéristiques du chien de garde
 - 5.3.6 Synchronisation intercalculateurs
 - 5.3.7 Entrées de surveillance
- 5.4 GESTION DES FONCTIONS DE TELECHARGEMENT ET DE TELECOMMANDES
 - 5.4.1 Fonction Télécommande sur ligne asynchrone (TAS)
 - 5.4.2 Fonction Télécommande sur ligne synchrone (TX25)
 - 5.4.3 Fonction de chargement automatique
 - 5.4.3.1 Introduction
 - 5.4.3.2 Chargement automatique par le coupleur multifonction
 - 5.4.3.3 Chargement automatique par le coupleur
- 5.5 GESTION D'UNE PROCEDURE DE TRANSMISSION ASYNCHRONE
 - 5.5.1 Présentation
 - 5.5.2 Aide à la programmation d'une procédure
 - 5.5.3 Les services offerts par l'interface

5.1 GESTION DE 2 LIGNES DE TRANSMISSION

5.1.1 Caractéristiques communes aux 2 lignes

- . Vitesses de transmission possibles : 50, 75, 100, 150, 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bauds. Précision $\leq 10^{-4}$
- . Formats des caractères possibles :
 - 7 ou 8 bits d'informations avec ou sans parité
 - parité paire ou impaire
 - 1 ou 2 bits de stop
- . Adaptations possibles sur chacune des lignes :
 - simple courant isolé
 - V24 simplifié isolé
 - RS422 isolé en point à point ou multipoints
 - V24 modem sur ligne 2
- . Gestion Full Duplex (excepté en standard RS422 multipoints)
- . Isolement E/S ≤ 700 v continu ou crête alternatif
- . Possibilité de détection de codes d'arrêts multiples (7 par ligne au maximum)
- . Possibilité de détection de codes spéciaux de gestion de buffer de périphérique (saturation, désaturation)
- . Gestion de "time out" en émission et en réception
- . Gestion des échanges assurée en mode canal LDC ou en programmé simple à l'exclusion du mode prioritaire
- . Possibilité de détection de compte d'octets en tête de trame
- . Structure d'accueil pour programmation de procédure
- . Possibilité de bufferisation en réception jusqu'à 256 octets par ligne
- . Gestion d'une heure système (si gestion de procédure) - précision 10^{-4}

5.1.2 Complément pour la ligne 2

Gestion d'une liaison modem partielle ou totale
Cette gestion modem impose que les échanges entre coupleur et calculateur se fassent en mode canal LDC.

5.2 GESTION DU PUPITRE OPERATEUR ET DU PUPITRE DE COMMANDES

Le pupitre opérateur permet d'accéder aux registres internes du SOLAR ainsi qu'à toutes les adresses mémoires présentes dans un système.

D'autres possibilités sont offertes. Se reporter au chapitre 10 "Exploitation du pupitre opérateur".

La fonction pupitre opérateur n'est activable que si le SOLAR est en STOP et non verrouillé.

Les fonctions de commandes (STOP, INI, RUN, LOAD) sont activables par la fonction pupitre opérateur
ces fonctions (pupitre opérateur et commandes) sont possibles sur l'une ou l'autre des lignes.

5.3 GESTION TEMPS REEL

5.3.1 Caractéristiques de l'horloge temps réel (HTR)

Période = fixe égale à 20 ms
Précision $\leq 10^{-4}$

5.3.2 Caractéristiques de l'heure et de la date

5.3.2.1 Heure

- . Précision $\leq 10^{-4}$
- . Sauvegarde sur batterie (72 heures)
- . En cas de coupure de tension (mise hors tension du calculateur) le coupleur permet de calculer le temps de la coupure en fournissant au SOLAR :

- l'heure courante
- l'heure de la coupure secteur

- . Association à l'heure courante d'un compteur (de 1 ms à 20 ms) permettant la chronologie d'événements
- . Lecture de l'heure courante "à la volée" ou en mode canal LDC
remarque : le compteur de durée 1 à 20 ms n'est accessible qu'à la volée
- . Ecriture de l'heure en mode canal LDC

5.3.2.2 Date

- . Lecture ou écriture de la date en mode canal LDC
- . Gestion des années bissextiles
- . Sauvegarde par batterie de la date de la coupure

5.3.3 Caractéristiques des réveils

- 2 modes possibles :
 - a) réveil relatif
 - b) réveil absolu
- 8 réveils maximum activables
- Précision des réveils $\leq 10^{-4}$

- 4 réveils maximum
- $20 \text{ ms} \leq t \leq 1,26 \text{ s}$

t = temps par rapport à l'heure courante

5.3.3.2 Réveils absolus

8 réveils maximum

Heure courante + $40 \text{ ms} \leq t \leq 92 \text{ heures}$

5.3.4 Les temporisations programmables

- 128 temporisations au maximum
- Précision du pas $\leq 10^{-4}$
- Excursion : 16 bits (de 0 à 65536)
- Pas : $10 \text{ ms} \leq P \leq 2,5 \text{ s}$
- Répétitivité : $1 \leq R \leq 15$
Si $R = 0$: répétitivité infinie (signal périodique)

Durée d'une temporisation = excursion x pas

Remarque : La gestion de 128 temporisations impose des limitations. Pour cela se reporter au chapitre 3, paragraphe 6, "Contraintes liées à la charge de traitement".

5.3.5 Caractéristiques du chien de garde

- Précision $\leq 10^{-4}$
- Pas fixe de 20 ms
- Excursion : 15 bits (de 0 à 32767)
- Durée : excursion x pas
soit $20 \text{ ms} \leq d \leq 655.340 \text{ ms}$ (supérieur à 10 mn)
- Sortie du chien de garde sur un contact de relais
 - ouverture du contact sur défaut
 - pouvoir de coupure : 60 v max, 200 mA max, 5 watts max
 - isolement $\leq 700 \text{ v}$ continu ou crête alternatif
- En option sortie du chien de garde sur relais de puissance 220 v / 1,5 A max - voir chapitre 13.

5.3.6 Synchronisation intercalculateurs

- . Précision de la période du signal de synchronisation $\leq 10^{-4}$
- . Nombre de récepteurs max : 16
- . Dérive entre 2 calculateurs : + ou - 5 ms
 - En cas de coupure secteur d'une durée inférieure à 56H sur un calculateur récepteur, la resynchronisation se fait automatiquement dans les 40 s qui suivent la mise sous tension.
 - En cas de coupure secteur du calculateur émetteur du signal de synchronisation, la synchronisation n'est plus assurée.
- . Isolement E/S : $\leq 700 \text{ v}$ crête alternatif ou continu

Remarque : Voir paragraphe 4.6 pour le raccordement.

5.3.7 Entrées de surveillance

: Le coupleur dispose de 2 entrées T.O.R. isolées.

- isolement \leq 700 v crête alternatif ou continu
- consommation = 10 mA typique
- interruption sur chaque changement d'état
- tension d'alimentation 24 v + ou - 20 %

Remarque : Voir paragraphe 4.5 pour le raccordement.

5.4.3.2 Chargement automatique par le coupleur multifonction

Le logiciel à charger est implanté sur le coupleur dans la zone de EPROM utilisateur. La taille MAX de ce logiciel ne peut excéder 16K octets (soit 8K mots pour le SOLAR).

Dans ce cas, il n'est plus possible d'implanter une procédure de transmission sur le coupleur.

Remarque :

Cette fonction doit au préalable être validée par la clé de configuration (voir chapitre 9).

5.4.3.3 Chargement automatique par le coupleur

"BOOTSTRAP EPROM" (coupleur No 1-532-485-01 ou 02 (*))

* Ce coupleur existe en deux versions :

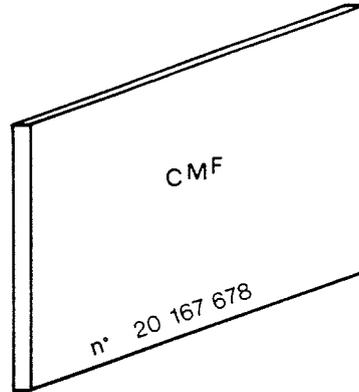
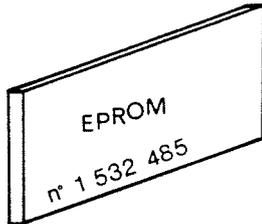
01 = permettant le chargement de 64K mots
02 = permettant le chargement de 128K mots

Dans ce cas, la taille max du logiciel à charger peut être de 64K ou 128K mots.

Avantages de cette solution

- possibilité de chargement d'un système
 - . sur reprise secteur
 - . sur commande extérieure
- possibilité d'implanter une procédure de transmission sur le coupleur multifonction

Répartition des fonctionnalités



Assure le chargement du logiciel :

- sur reprise secteur
- sur commande externe.

Toutes les possibilités du CMF sont maintenues :

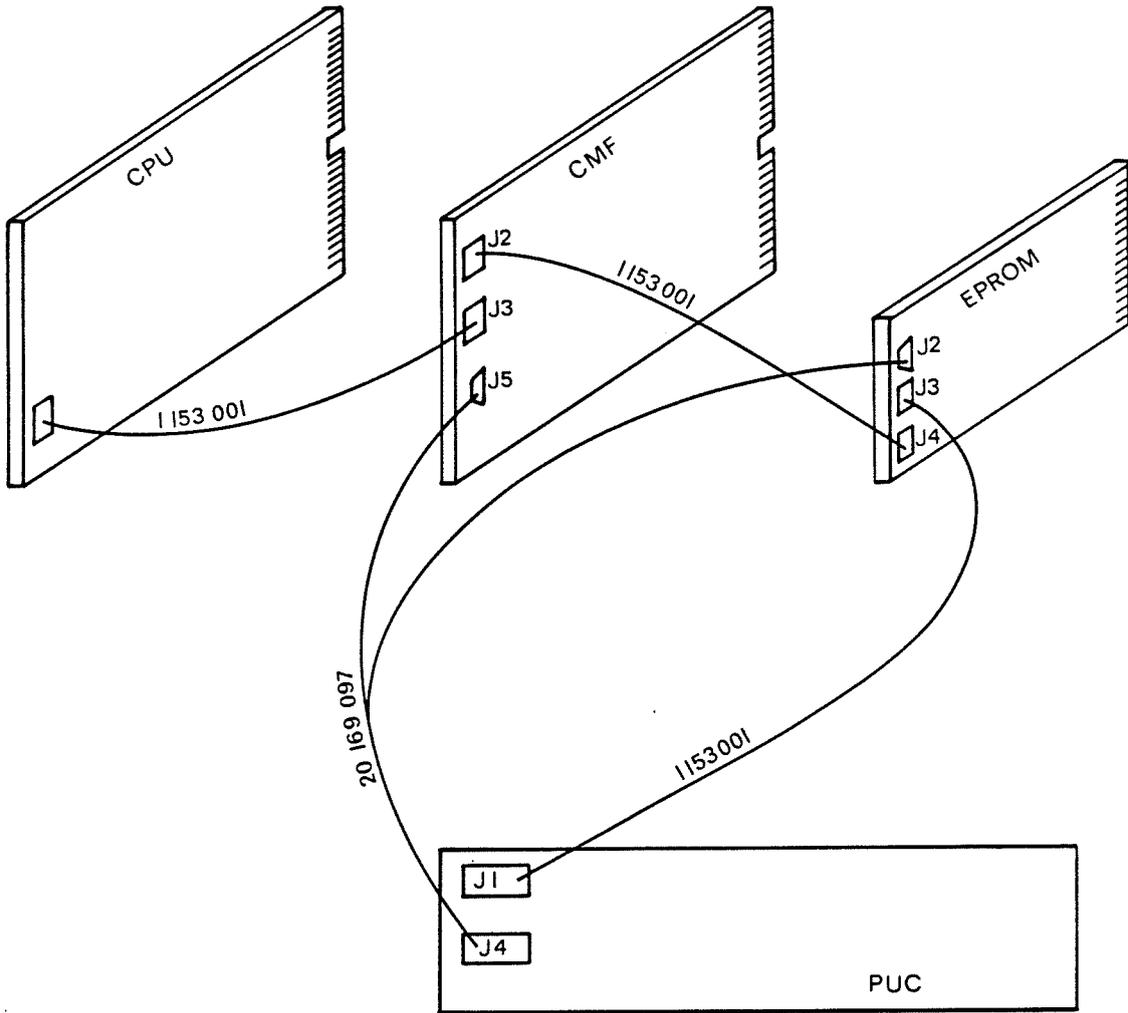
- téléchargement sur ligne asynchrone ou synchrone
- télécommandes
- procédures
- etc...

Mise en oeuvre

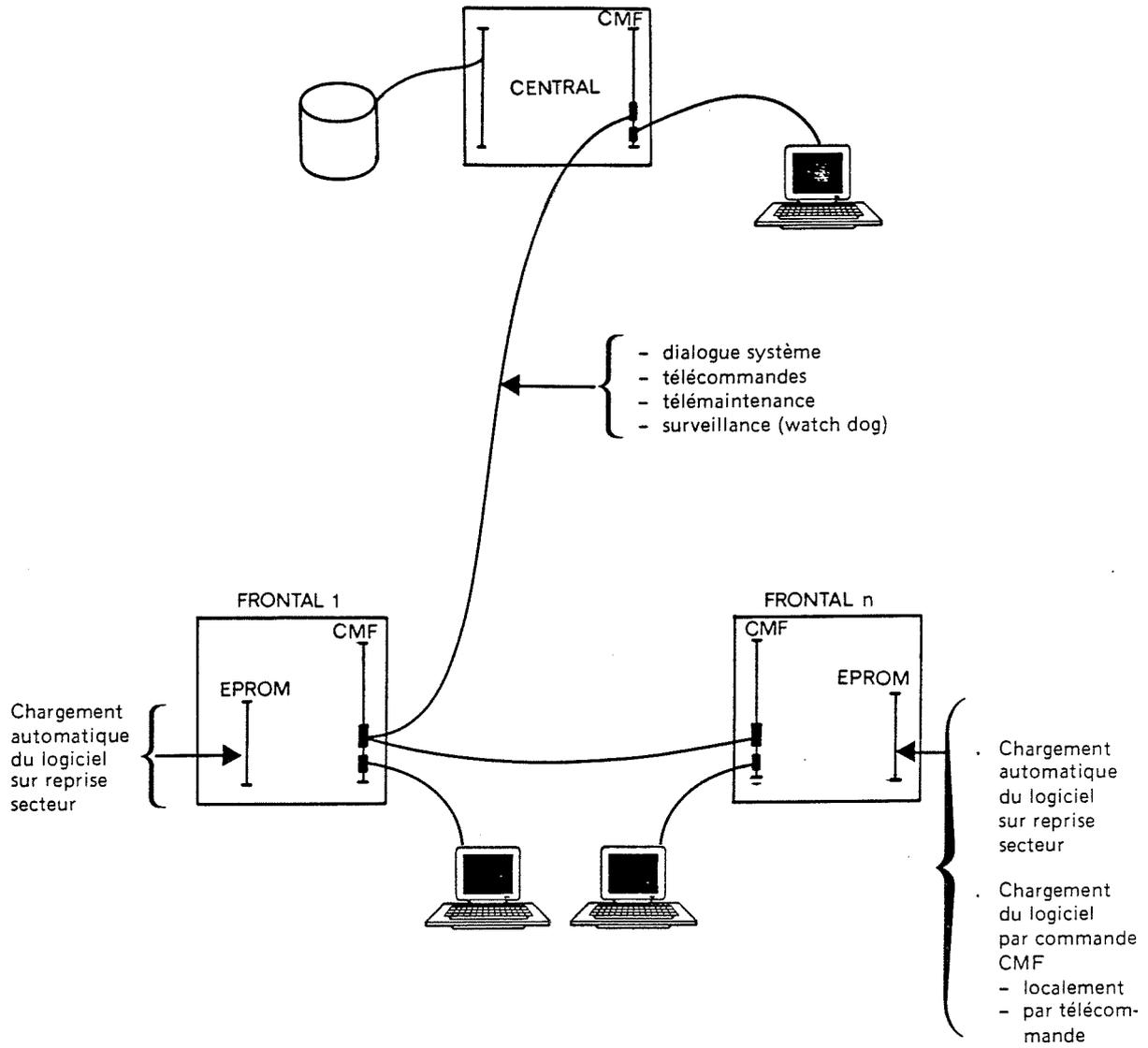
La figure ci-après décrit les raccordements à effectuer.

Remarque :

Le paragraphe "raccordement" du manuel d'exploitation du module EPROM, seulement en ce qui concerne les raccordements au PUC et au SOLAR, n'est pas à prendre en considération. Il est remplacé par la figure ci-après.



Exemple de configuration



5.5 GESTION D'UNE PROCEDURE DE TRANSMISSION ASYNCHRONE

5.5.1 Présentation

Pour décharger le SOLAR, l'utilisateur peut intégrer sur le coupleur une procédure, gérant tout ou partie des fonctionnalités prévues dans les niveaux 2, 3, et 4 de l'ISO :

- gestion de l'émission et réception de trames de service ou de données
- traitements des blocs d'information (ex. : interprétation des champs de contrôle, traitement des caractères de synchronisation de la transmission etc...).

5.5.2 Aide à la programmation d'une procédure

En vue de simplifier la tâche du programmeur une interface micrologicielle a été intégrée sur le coupleur.

Cette interface gère les échanges coupleur-SOLAR et coupleur-ligne.

Ainsi tout événement rendu à la procédure et toute demande de service émanant de la procédure transite par cette interface.

Remarque : La validation de la gestion de procédure sur une ligne (ou les 2) se fait :

- à la configuration du coupleur
- et par une commande logicielle SOLAR.

5.5.3 Les services offerts par l'interface

Un traitement procédure consiste généralement à :

- . préparer les données à émettre et à interpréter les trames reçues
- . assurer les échanges (émission et réception) côté ligne et côté SOLAR avec contrôle des échanges.

Pour cette deuxième partie l'interface offre à la procédure les services suivants :

- initialisation ligne
- initialisation voie réception
- initialisation voie émission
- réception de données de la ligne
- émission de données sur la ligne
- réception de données du SOLAR
- émission de données vers le SOLAR
- réveil du SOLAR
- émission de paramètres de commande du SOLAR vers la procédure
- gestion des signaux modem (par la ligne 2)
- time-out réception ligne
- time-out émission ligne
- horloge temps réel procédure
- heure système
- émission d'un break sur la ligne

Remarque : La programmation d'une procédure est détaillée au chapitre 11.

6 DESCRIPTION ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

SOMMAIRE

- 6.1 GENERALITES
- 6.2 SYNOPTIQUE GENERAL
- 6.3 GESTION DES 2 LIGNES DE TRANSMISSION
 - 6.3.1 Organisation matérielle
 - 6.3.2 Organisation des échanges
 - 6.3.2.1 Sans gestion de procédure
 - 6.3.2.2 Avec gestion de procédure
 - 6.3.3 Principe de fonctionnement
 - 6.3.3.1 Echanges calculateur >> coupleur
 - 6.3.3.2 Echanges coupleur >> calculateur
- 6.4 GESTION DU PUPITRE OPERATEUR ET DU PUPITRE DE COMMANDE
 - 6.4.1 Organisation matérielle
 - 6.4.2 Organisation des échanges
 - 6.4.3 Principe de fonctionnement
 - 6.4.3.1 Le pupitre opérateur
 - 6.4.3.2 Le pupitre de commande
 - 6.4.3.3 Les fonctions de télécommande et de téléchargement
- 6.5 GESTION DES FONCTIONS TEMPS REEL
 - 6.5.1 Organisation matérielle
 - 6.5.2 Principe de fonctionnement
 - 6.5.2.1 Représentation fonctionnelle
 - 6.5.2.2 Principe général
 - 6.5.2.3 Gestion de l'heure
 - 6.5.3 Echanges calculateur >> coupleur
 - 6.5.4.1 Les commandes
 - 6.5.4.2 Les informations
 - 6.5.5 Echanges coupleur >> calculateur

6.5.5.1 Les informations

6.5.5.2 Les mots d'état

6.5.6 Lecture de l'heure matérielle et du compteur

6.5.7 Le chien de garde

6.5.7.1 But

6.5.7.2 Principe de fonctionnement

6.5.8 Les entrées de surveillance

6.5.9 La synchronisation inter-calculateur

6.6 GESTION DE L'HORLOGE TEMPS REEL

6.7 ANNEXES

6.7.1 Espace mémoire interne du coupleur

6.7.1.1 Fonction téléinfo

6.7.1.2 Fonction temps réel

6.7.2 La télémaintenance

6.7.3 Les voyants de contrôle

6.1 GENERALITES

Le coupleur multifonctions gère deux fonctions indépendantes

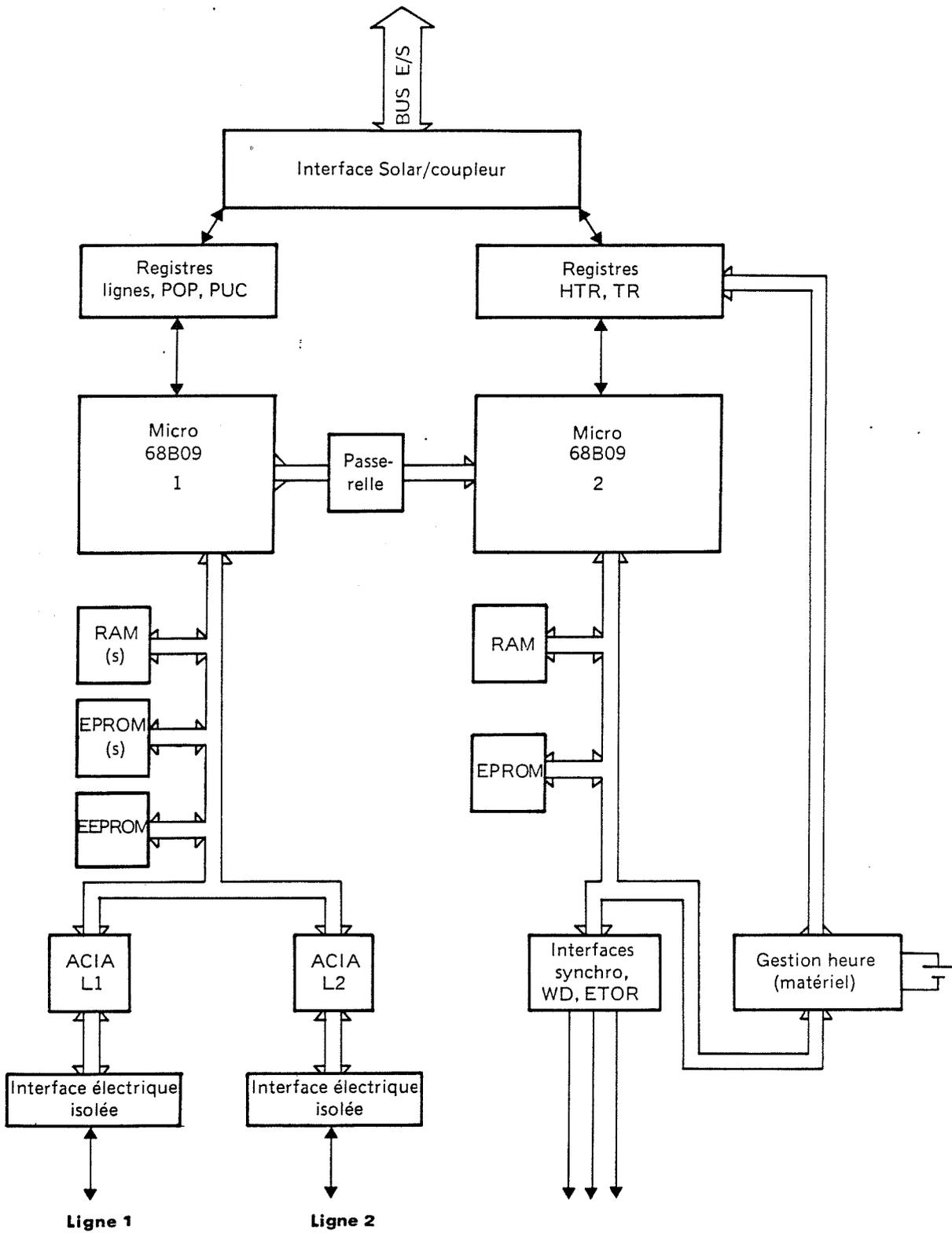
- une fonction "base informatique
- une fonction "temps réel".

La gestion de chacune de ces deux fonctions est "bâtie" autour d'un microprocesseur 6809 (temps de cycle 500 ns).

6.2 SYNOPTIQUE GENERAL

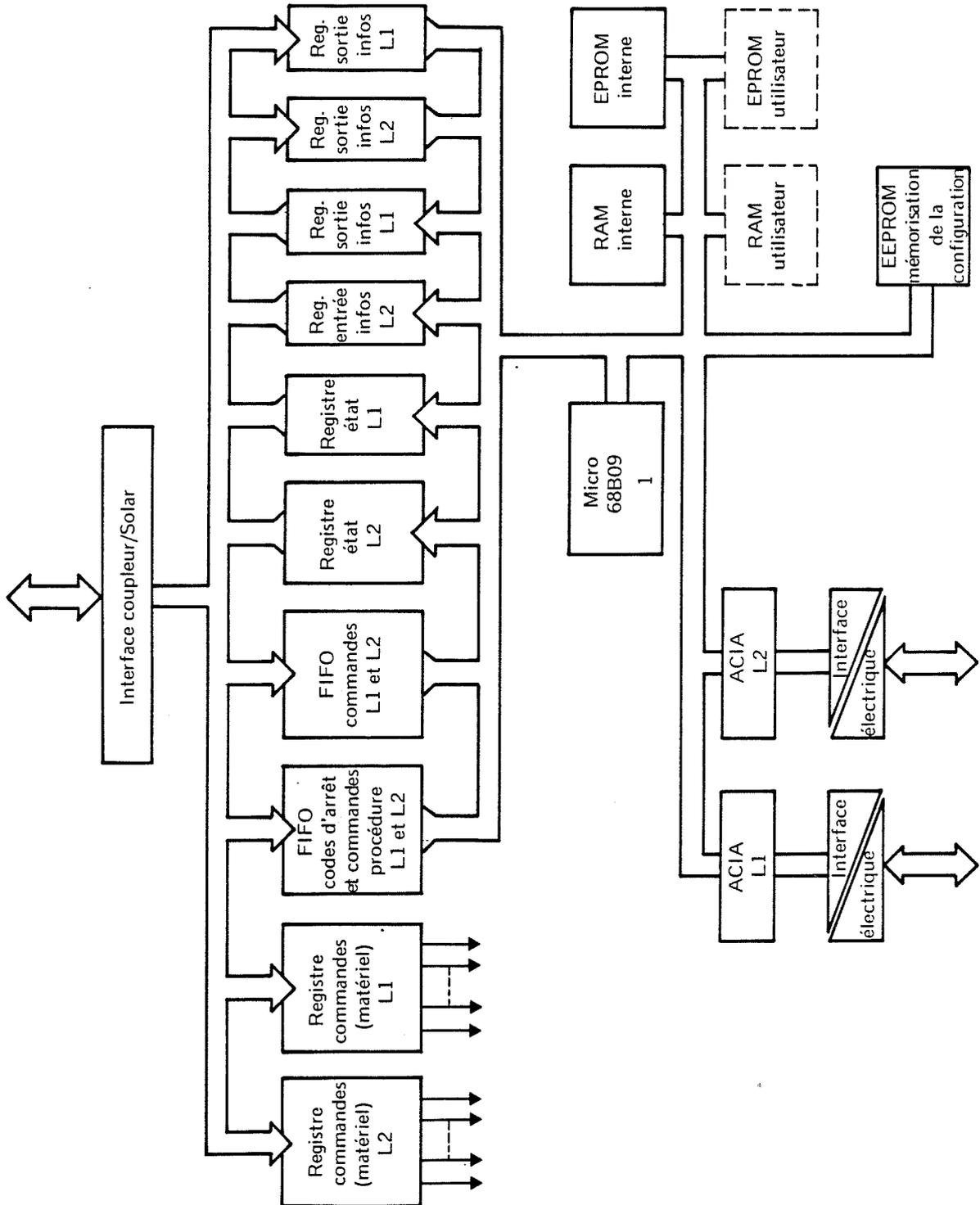
Les informations d'échange entre le calculateur et le coupleur transitent par un circuit unique d'interface.

- Pour les fonctions téléinfo ou pupitre opérateur (POP) les informations (ou commandes) sont aiguillées vers le microprocesseur 1 qui les traitera.
- Pour les fonctions temps réel les informations (ou commandes) sont aiguillées vers le microprocesseur 2.



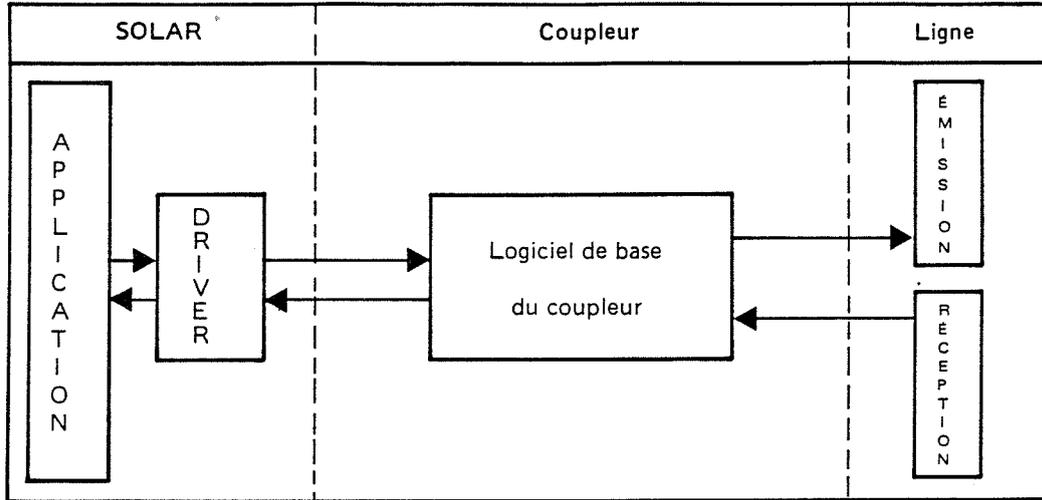
6.3 GESTION DES 2 LIGNES DE TRANSMISSION

6.3.1 Organisation matérielle

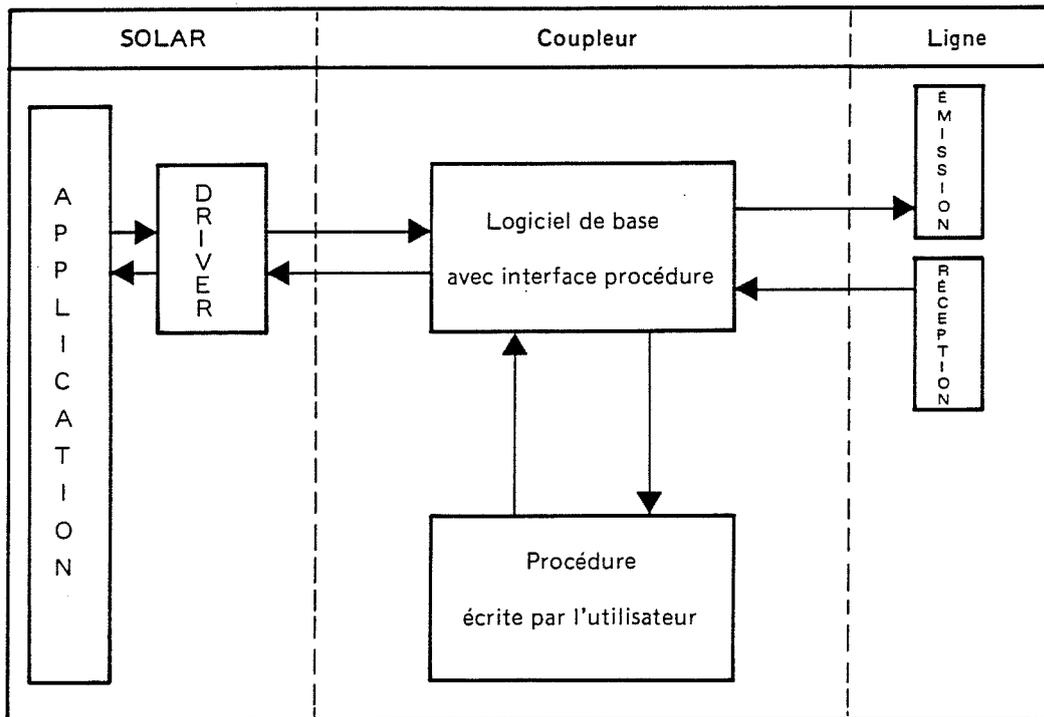


6.3.2 Organisation des échanges

6.3.2.1 Sans gestion de procédure



6.3.2.2 Avec gestion de procédure



6.3.3 Principe de fonctionnement

6.3.3.1 Echanges calculateur → coupleur

A l'exception de quelques commandes (à exécution immédiate) tous les échanges en provenance du SOLAR sont gérés par le microprocesseur. On peut distinguer 2 grands types d'échanges :

- les échanges concernant l'émission de caractères (ou de messages) sur la (les) ligne(s)
- les échanges concernant la définition de la gestion à effectuer par le coupleur ; par exemple :
 - validation de la procédure
 - traitement des messages en réception (cas de procédure)
 - gestion avec codes d'arrêt multiples
 - gestion de buffer de périphériques
 - bufferisation en réception
 - réveil du SOLAR sur chute de porteuse (ligne 2)
 - définition des valeurs des time-out
 - etc...

Les commandes

Qu'il s'agisse de transfert d'informations sur la ligne ou de définition de paramètres de traitement, un échange doit débiter par une commande précisant la nature de cet échange :

- certains types d'échanges doivent s'exécuter dans un délai très court (messages paramètres, définition des codes d'arrêt multiples). Dans ce cas ces échanges seront réalisés par une série de SIO commande.
- les autres échanges seront exécutés en mode canal.

Pour réaliser ces différents échanges les commandes sont mémorisées dans différents registres suivant leur nature :

a - dans un premier FIFO

- La validation de l'échange (en émission ou réception)
- Les commandes de configuration et de traitement
- L'initialisation des lignes ou des voies
- L'armement des time-out

b - dans un deuxième FIFO

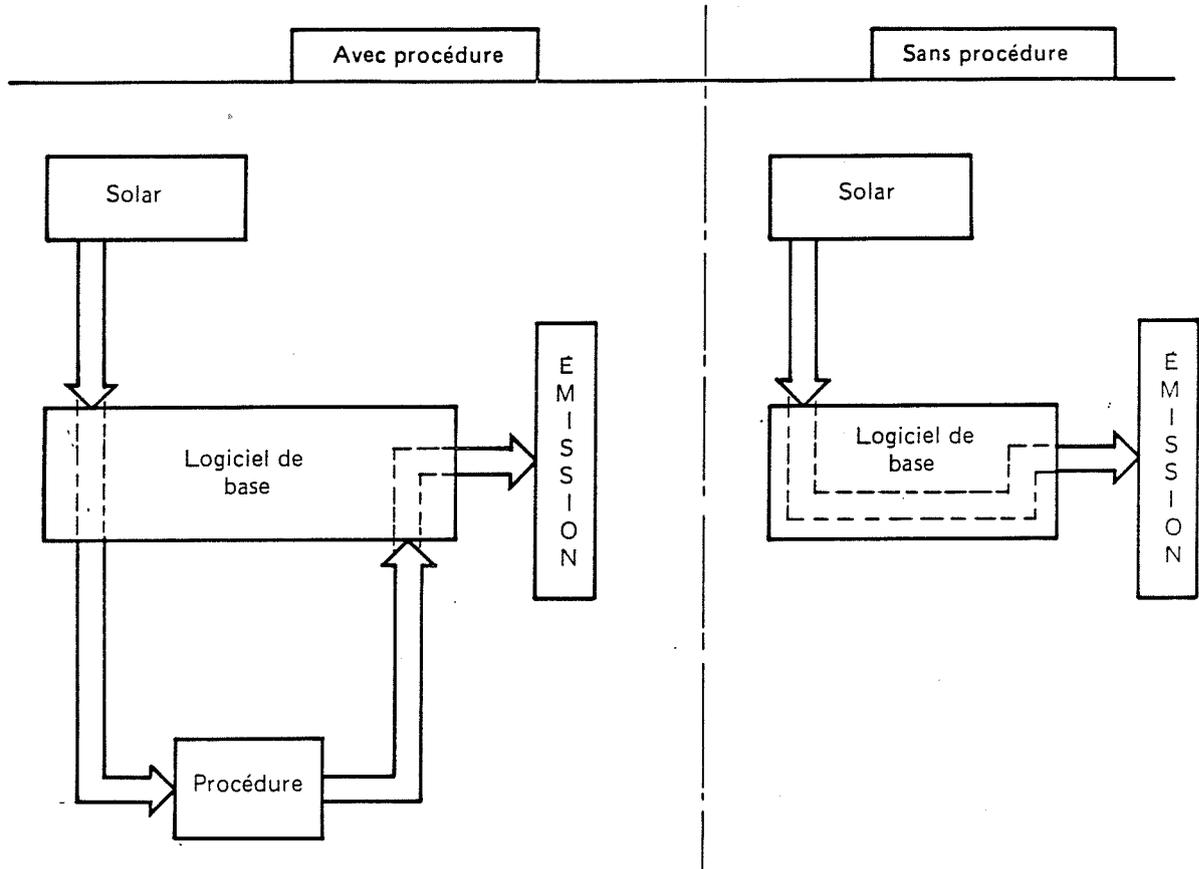
Pour l'initialisation des tables de codes d'arrêt multiples ou pour le transfert de "messages procédure"

c - dans un registre de commande

Pour les commandes à exécution immédiate (ex. : INI, break, echo, test...).

Les informations

Suivant que le coupleur gère ou non une procédure, les informations (ou messages) à transmettre sur la ligne "chemineront" ainsi :



6.3.3.2 Echanges coupleur → calculateur

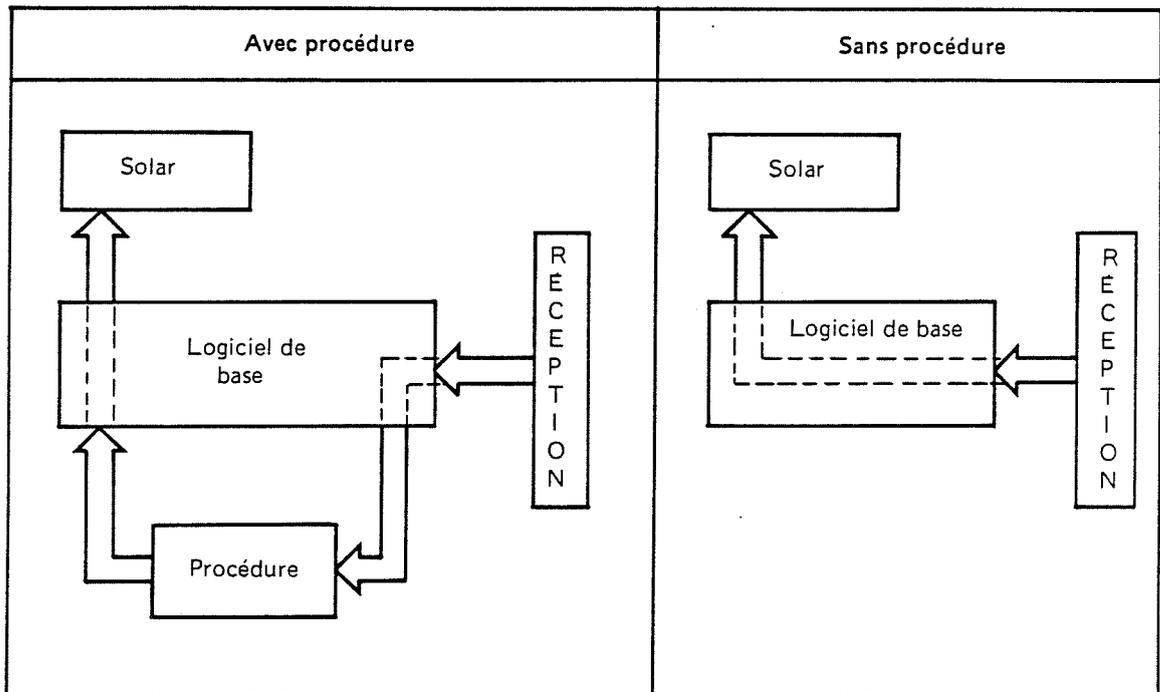
On distingue 2 types d'échanges :

- les échanges concernant la réception de caractères (ou de messages) en provenance de la ligne. Ce sont des données.
- les échanges concernant la gestion effectuée par le coupleur. Ce sont des états; par exemple :
 - détection de compte d'octet en tête de trame
 - des messages d'état liés au traitement de procédure
 - des messages d'état liés au message reçu.

Les informations

Suivant que le coupleur gère ou non une procédure les informations reçues de la ligne cheminent ainsi :

avec procédure	sans procédure
Les informations reçues de la ligne à travers l'ACIA : . sont lues par le microprocesseur . traitées par la procédure . transférées dans le registre d'entrée infos . lues par le SOLAR. Ces échanges s'effectuent en mode Canal LDC	Les informations reçues de la ligne à travers l'ACIA : . sont lues par le microprocesseur . transférées dans le registre d'entrée infos . lues par le SOLAR. Ces échanges s'effectuent - en programmé simple - en mode Canal LDC



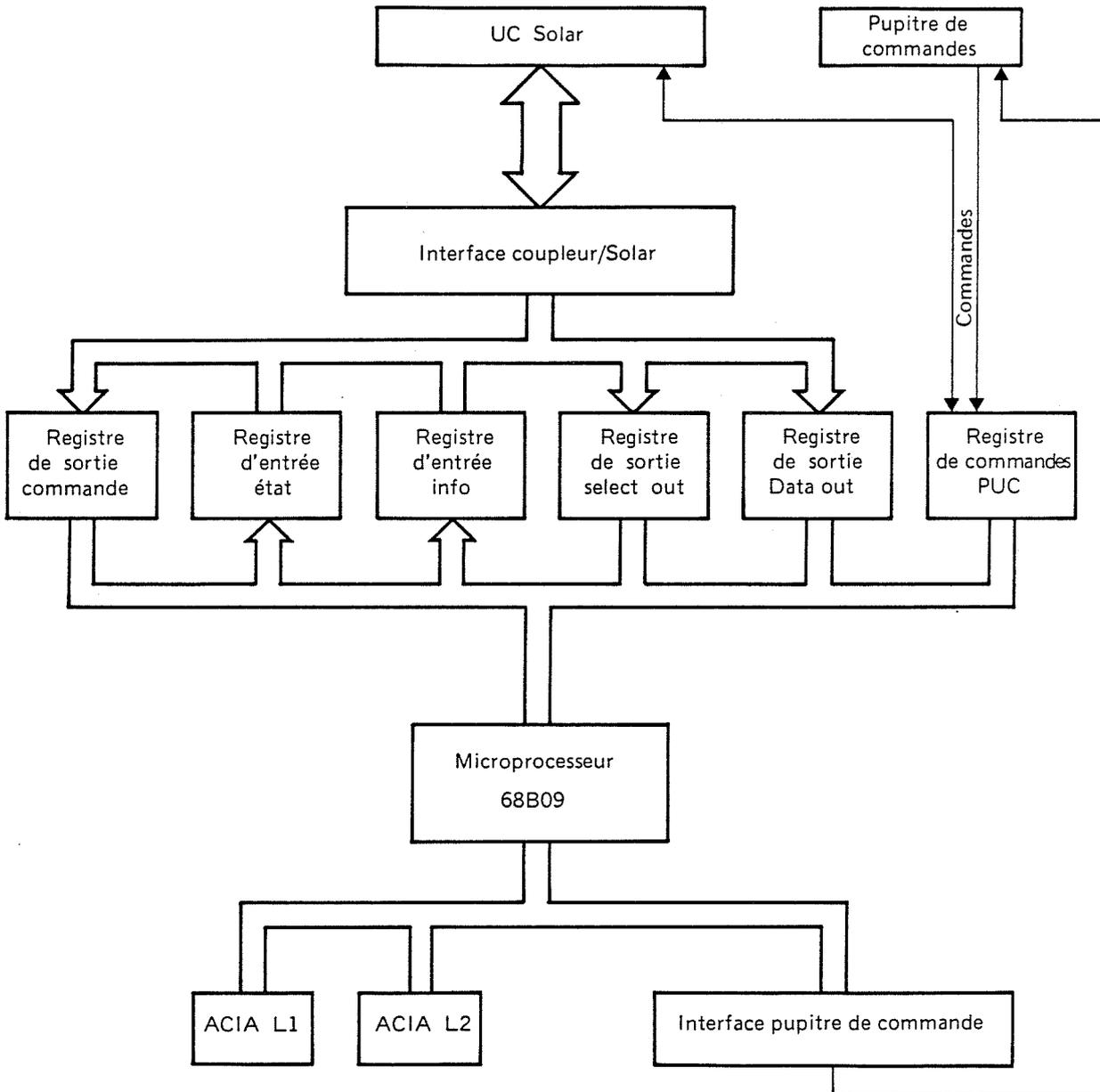
Les états

Les messages d'état (en un ou plusieurs octets) sont transmis au SOLAR en mode programmé simple. La séquence de réception démarre par une interruption réception.

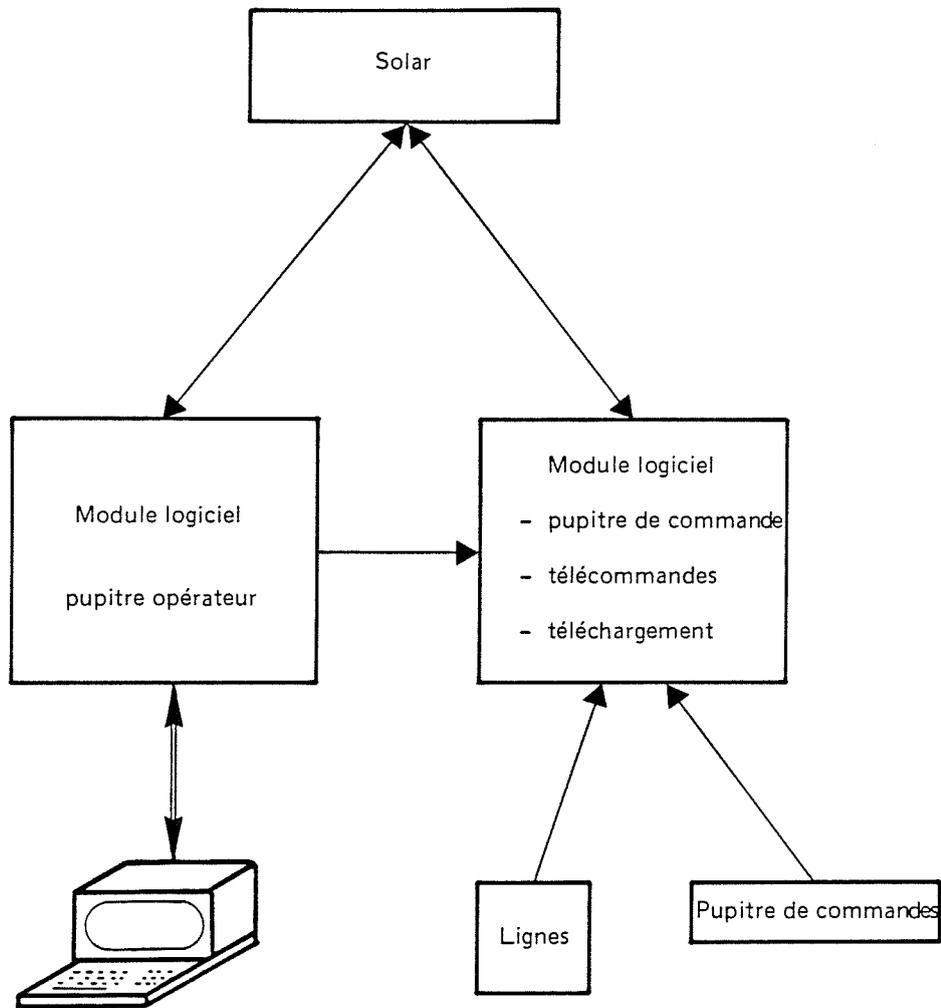
Suivant le type de message à transmettre l'échange se fera en un ou plusieurs octets.

6.4 GESTION DU PUPITRE OPERATEUR ET DU PUPITRE DE COMMANDE

6.4.1 Organisation matérielle



6.4.2 Organisation des échanges



6.4.3 Principe de fonctionnement

6.4.3.1 Le pupitre opérateur

Les fonctions pupitre opérateur sont accessibles, en conversationnel, sur un organe de dialogue connecté sur l'une ou l'autre des lignes. Une séquence se résume ainsi :

- demande d'une fonction par l'opérateur
- interprétation de la demande par le coupleur
- dialogue avec le SOLAR pour exécuter la fonction demandée
- compte-rendu d'exécution sur l'organe de dialogue.

Dialogue coupleur-opérateur

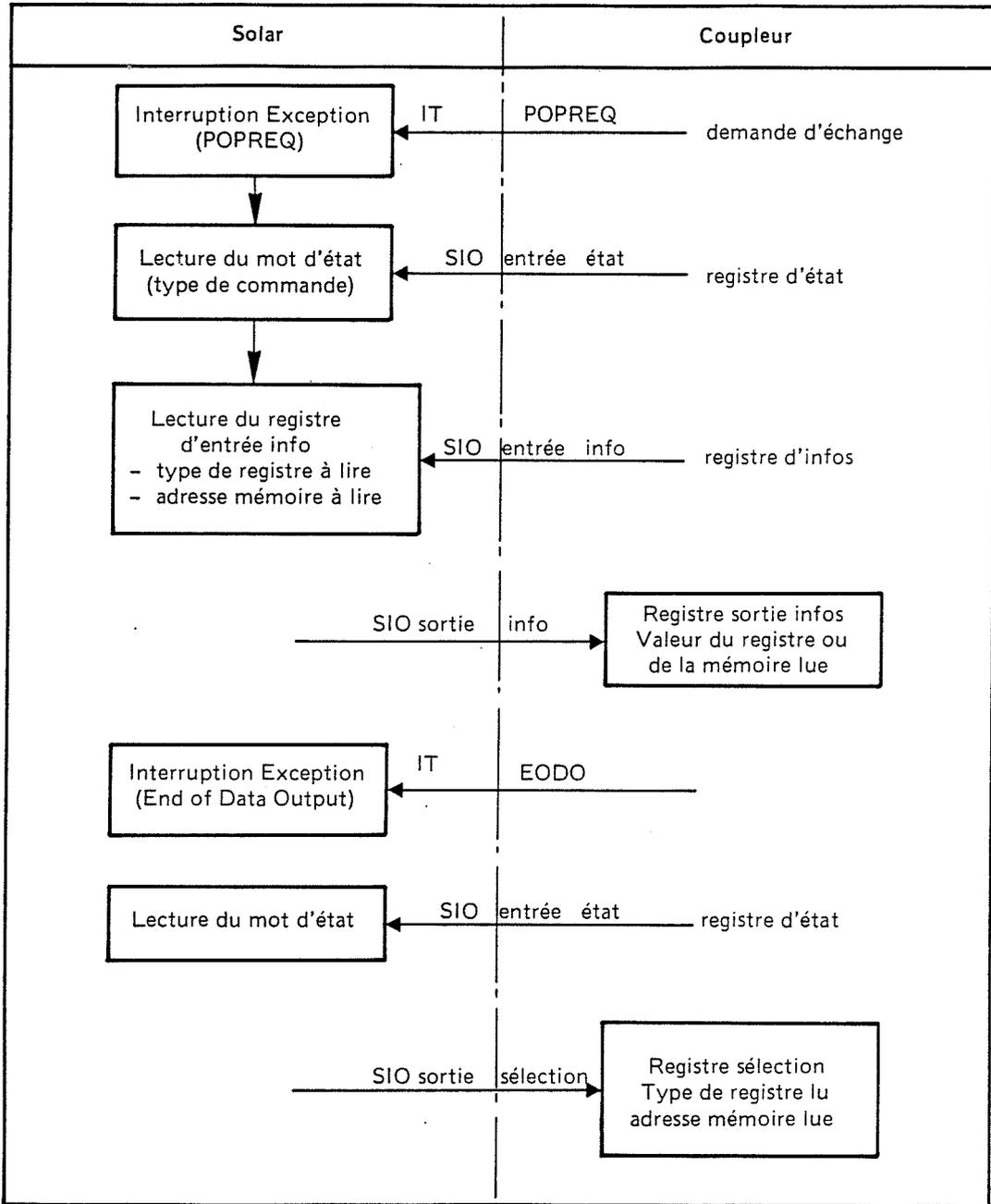
Le dialogue opérateur ainsi que les fonctions disponibles sont décrits au chapitre 10.

Dialogue coupleur-SOLAR

Les échanges coupleur-SOLAR s'effectuent sous interruption.

Toute demande d'échange s'exécute ainsi :

a) lecture d'une mémoire ou d'un registre



b) écriture d'un registre ou d'une mémoire

le dialogue est identique au précédent. Le coupleur donnant en plus la valeur du registre ou de la mémoire à écrire.

Conditions de validation du pupitre opérateur

Les informations qui transitent sur la ligne (en émission et en réception) sont soit des informations système, soit des informations pupitre.

Ces informations sont aiguillées vers le module logiciel pupitre si les 4 conditions suivantes sont remplies :

- 1) Processeur SOLAR en mode STOP
Pupitre de commande (PUC) : non verrouillé
- 2) La fonction pupitre est validée sur la ligne. La commande "POP2" ou "POP1" permet de la valider respectivement sur la ligne 2 ou la ligne 1. A la mise sous tension, elle est validée sur la ligne 1. La commande INI garde la validation en cours.
- 3) Une émission canal n'est pas en cours sur la ligne car le module pupitre utilise la voie émission de la ligne pour rémettre, en mode écho, les caractères frappés par l'opérateur ou pour éditer les résultats.

Remarque : Dans le cas de télémaintenance sur la ligne 2 en mode half-duplex l'écho doit être réalisé localement sur l'organe de dialogue.

- 4) Une fonction pupitre n'est pas en cours de traitement.

6.4.3.2 Le pupitre de commande

Les commandes du SOLAR peuvent s'exécuter :

- à partir du pupitre de commandes (PUC). Dans ce cas les commandes sont émises par le pupitre et transitent par le coupleur.
- par le coupleur :
 - . à partir du pupitre opérateur
 - . sur détection d'une trame particulière reçue sur une des 2 lignes (au choix)
 - . sur commande du coupleur HDLC X25
 - . à la mise sous tension si la fonction "chargement automatique" a été validée préalablement.

Ces commandes sont au nombre de 6 :

- . INI (reset général)
- . STOP (passage en STOP du SOLAR sur réception du caractère CTRL G si la fonction pupitre TM a été activée; attention : la commande INI dévalide l'état TM)
- . RUN (passage en RUN du SOLAR)
- . RUNT (passage en RUN du SOLAR avec revalidation de l'horloge temps réel)
- . LOAD chargement d'un bootstrap
- . LODR chargement d'un bootstrap et RUN.

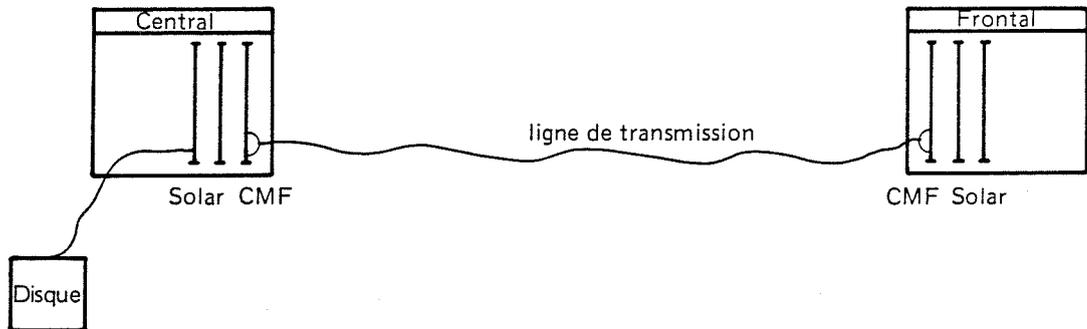
6.4.3.3 Les fonctions de télécommande et de téléchargement

But et principe

La gestion par le coupleur des commandes du SOLAR permet de charger un programme à partir d'un site distant.

Soit un calculateur central équipé de périphériques lourds (ex. : disques) et un calculateur frontal dépourvu de mémoire de masse ou de tout organe de chargement :

Les commandes STOP, INI, LOAD, RUN peuvent être télécommandées par le central vers le frontal par l'émission de trames particulières.



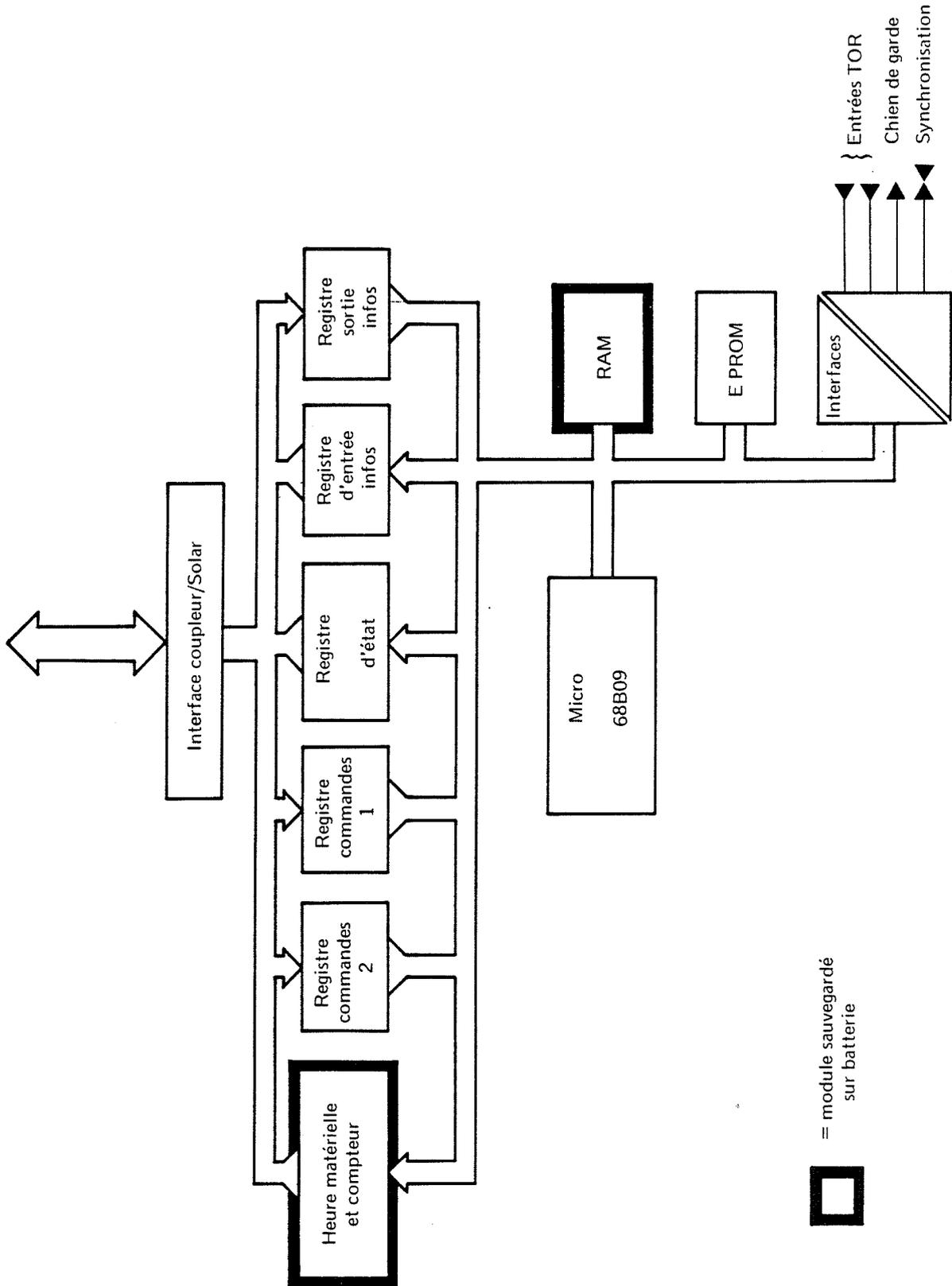
La commande LOAD charge un noyau de communication dans la mémoire du frontal qui initialise la liaison central-frontal.

Ce téléchargement peut s'exécuter :

- soit par transmission asynchrone (TAS). Pour cela une des deux lignes du coupleur sera utilisée.
- soit par transmission synchrone. Dans ce cas les messages transitent du central au frontal par le coupleur X25. Le coupleur multifonction ne servant (sur ordre du coupleur X25) qu'à exécuter les commandes STOP, INI, LOAD, RUN.

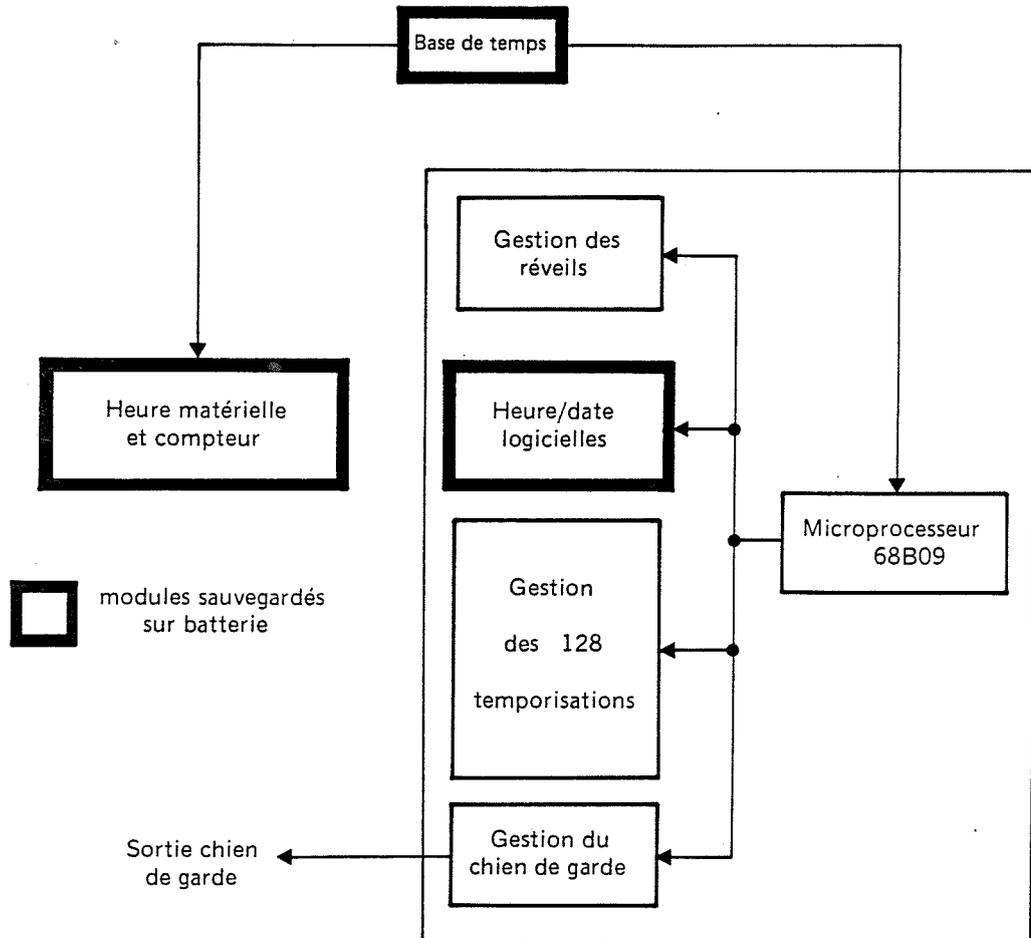
6.5 GESTION DES FONCTIONS TEMPS REEL

6.5.1 Organisation matérielle



6.5.2 Principe de fonctionnement

6.5.2.1 Représentation fonctionnelle



6.5.2.2 Principe général

Toutes les fonctions "temps réel" peuvent être assimilées à des compteurs - leur distinction se fait par leur traitement - les uns représentent l'heure en multiples de 20 ms, les autres la date en binaire, etc...

La gestion de toutes ces fonctions est synchronisée par une seule et unique base de temps.

On distingue 2 grandes catégories de compteurs :

- les compteurs matériels pour les fonctions :
 - heure matérielle (de 1 à 20 ms)
 - comptage des ms
- les compteurs logiciels pour les fonctions :
 - heure logicielle
 - date
 - temporisations
 - réveils
 - chien de garde.

6.5.2.3 Gestion de l'heure

L'heure est ainsi gérée par deux compteurs différents sauvegardés (tous les deux) sur batterie. Cette gestion double permet, en cas de coupure d'alimentation (inférieure à 72 heures) :

- d'avoir toujours l'heure courante
- de connaître l'heure de la coupure.

et d'en déduire la durée de la coupure. Cette donnée est très intéressante dans les conduites de procédé pour élaborer des séquences de reprise, qui sont différentes suivant la durée de la coupure.

En effet pendant l'absence d'alimentation :

- les compteurs matériels continuent d'évoluer (alimentés par la batterie)
- les compteurs logiciels n'évoluent plus puisque le microprocesseur n'est plus alimenté. Mais leur contenu au moment de la coupure est sauvegardé (la RAM est alimentée par la batterie).

6.5.3 Echanges calculateur → coupleur

6.5.3.1 Les commandes

Les commandes sont mémorisées dans 2 registres différents suivant leur nature :

Registre de commande 1

Il s'agit de commandes à exécution immédiate. Elles ne sont pas suivies d'échange d'information.

Ce sont par exemple les commandes d'initialisation, d'arrêt ou de lancement du chien de garde etc...

Registre de commande 2

Il s'agit de commandes de traitement. Ces commandes sont suivies d'échanges d'informations

Exemples : Commande d'initialisation de l'heure, de la date, des temporisations, etc...

6.5.3.2 Les informations

Les informations issues du calculateur sont mémorisées dans le registre d'infos et lues par le microprocesseur.

Ces échanges d'informations s'effectuent en mode canal.

6.5.4 Echanges coupleur → calculateur

6.5.4.1 Les informations

Les informations à transmettre au calculateur sont mémorisées par le microprocesseur dans le registre d'entrée infos. Ces informations lues correspondent à l'heure (micro-logicielle) la date etc...

Ces échanges d'informations s'effectuent en mode canal.

Ces informations ont pour but de rendre compte au calculateur :

- du bon déroulement des échanges
- des défauts détectés (défaut batterie etc...)
- des échéances des timers
- des changements d'état des entrées TOR
- des échéances des réveils

6.5.5 Lecture de l'heure matérielle et du compteur

- . L'heure (sauvegardée sur batterie) est accessible (en lecture) en permanence. L'acquisition "à la volée" de l'heure se fait par 2 SIO lecture
- . Le compteur (1 ms à 20 ms) associé à l'heure est accessible de la même façon que l'heure.

6.5.6 Le chien de garde

6.5.6.1 But

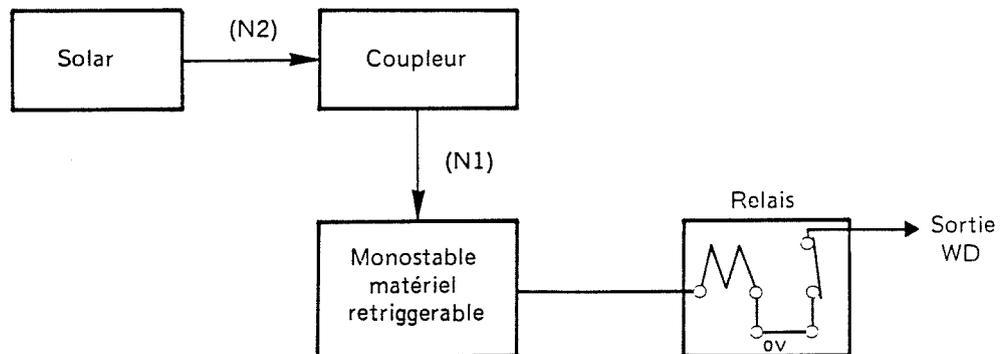
Le rôle du chien de garde est de prévenir l'environnement du calculateur que l'équipement n'est plus en état de fonctionnement, ceci pour plusieurs raisons :

- le calculateur est en défaut (alarme etc...)
- le coupleur multifonction est en défaut
- l'équipement est hors tension.

6.5.6.2 Principe de fonctionnement

La gestion du chien de garde se fait sur 2 niveaux :

- niveau coupleur (N1)
- niveau calculateur (N2)



a) Niveau 1

Dès la mise sous tension de l'équipement le coupleur (par l'intermédiaire du monostable matériel) active le relais, lequel ferme le contact. Si une panne intervient sur le coupleur ou si l'équipement passe hors tension le monostable matériel n'est plus activé et passe au "repos". Le relais n'est plus actif et le contact s'ouvre.

b) Niveau 2

- Le monostable matériel est en permanence "rafraîchi" par le coupleur. Le contact du relais est alors fermé.
- Le SOLAR initialise le chien de garde en précisant la valeur (T) désirée et sa commande d'armement.

Dès lors le coupleur va se comporter comme un monostable de durée (T). Pendant cette durée T le coupleur continue de rafraichir le monostable matériel.

Si au bout du temps T le SOLAR n'a pas réarmé ou désarmé le chien de garde alors le coupleur cesse de rafraichir le monostable matériel et le contact s'ouvre.

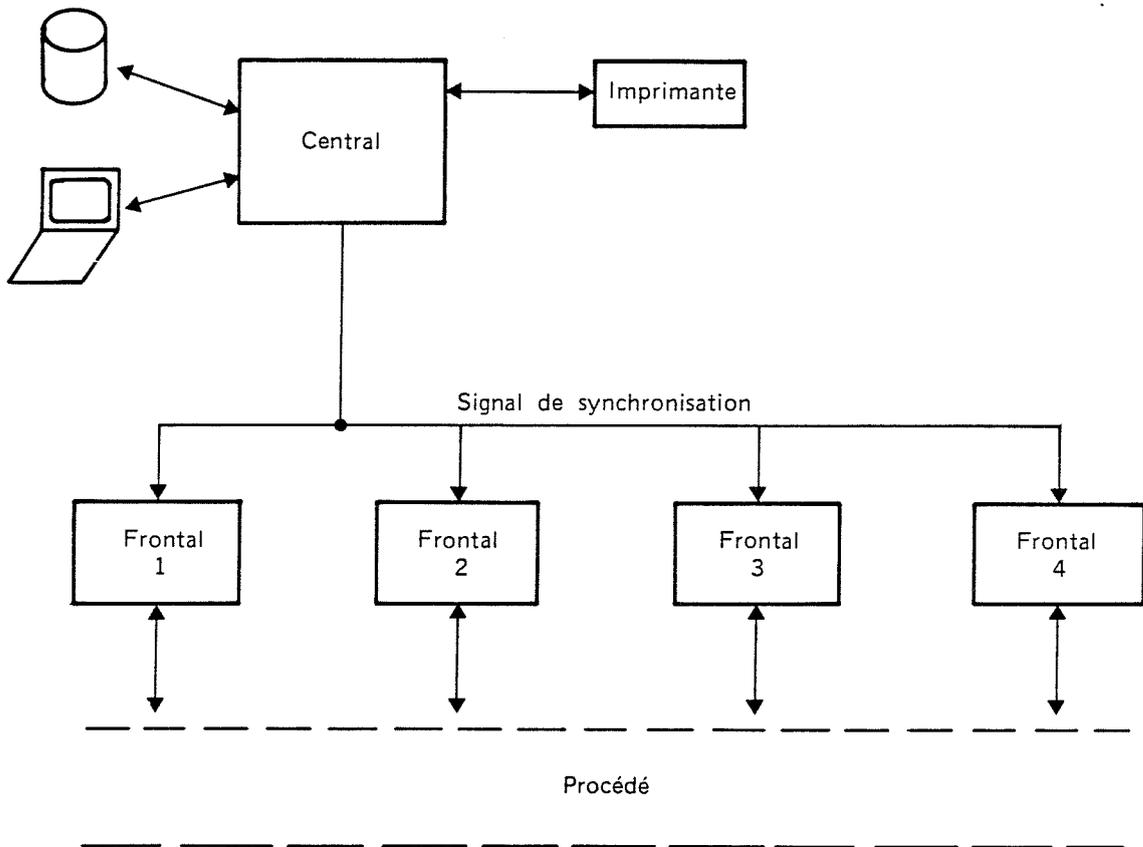
6.5.7 Les entrées de surveillance

Le coupleur possède deux entrées "TOR". Chaque changement d'état sur ces entrées provoque une interruption exception. Le changement d'état des entrées est lu par le registre d'état.

6.5.8 La synchronisation inter-calculateur

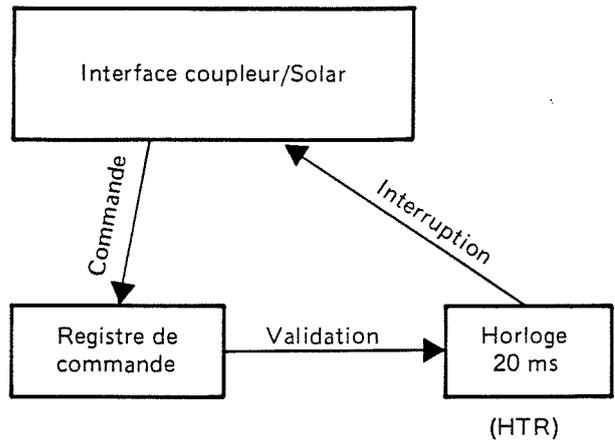
Dans un environnement décentralisé le signal de synchronisation assure une base de temps identique sur tous les calculateurs.

Exemple : Synchronisation dans une structure hiérarchisée



- Période du TOP synchro = 40,96 s

- Ecart max entre 2 calculateurs < + ou - 5 ms



- L'horloge temps réel génère une interruption exception à chaque période de 20 ms - à condition d'avoir été validée - la validation s'effectuant par une sortie commande.

- Cette sortie commande a 2 effets :

- . Acquitter l'interruption
- . Valider ou invalider le prochain appel.

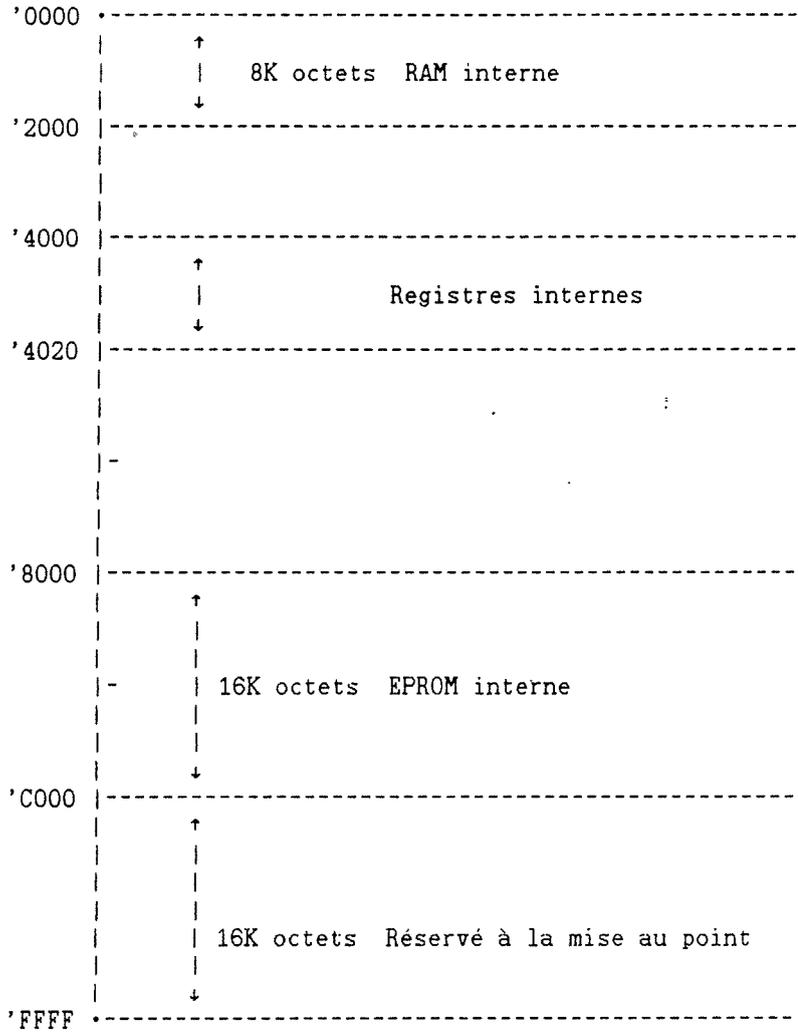
6.7 ANNEXES

6.7.1 Espaces mémoire interne du coupleur

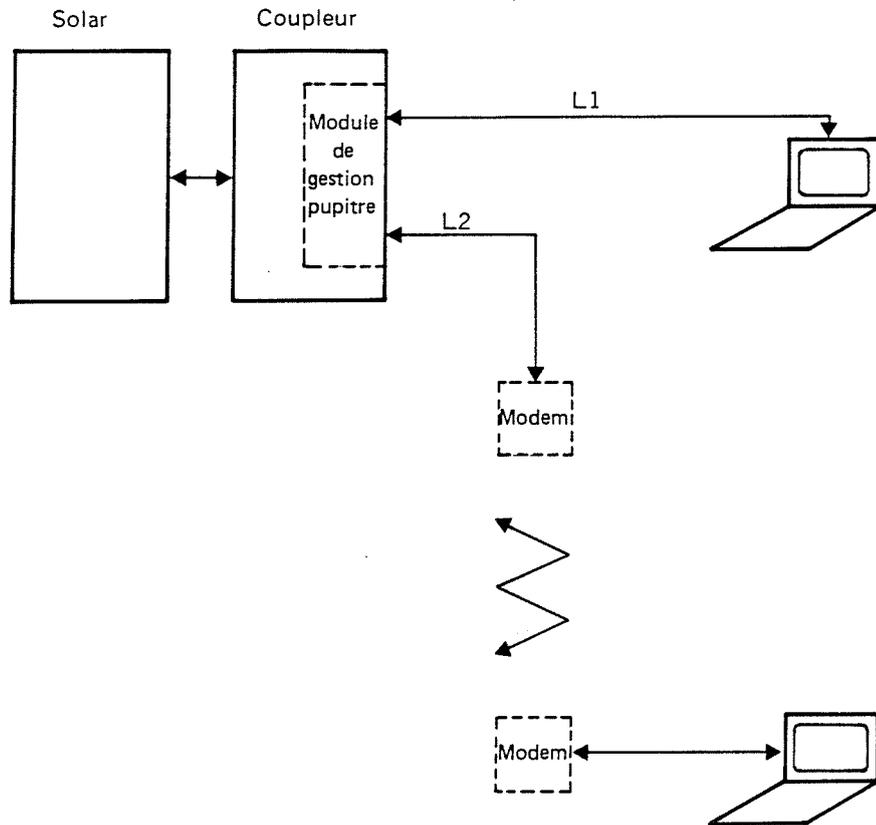
6.7.1.1 Fonction téléinfo

'0000	↑	8K octets	RAM interne	↓
'2000	↑	8K octets	Ram utilisateur	↓
'4000	↑	16K octets	8K RAM) ou) utilisateur 16K EPROM)	↓
'8000	↑	16K octets	EPROM interne	↓
'C000	↑	8K octets	EEPROM interne	↓
'E000	↑	2K octets	Registres internes	↓
'E800	↑	6K octets	Réservé à la mise au point	↓
'FFFF				

6.7.1.2 Fonction temps réel

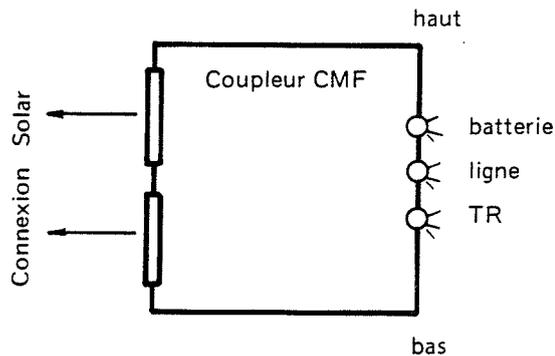


6.7.2 La télémaintenance



Le pupitre opérateur est géré sur chacune des lignes. La ligne 2 du coupleur pouvant être connectée à un modem il est possible de déporter ces fonctions pupitre dans un centre de maintenance BULL-SEMS.

6.7.3 Les voyants de contrôle



Le coupleur CMF comporte en face avant trois voyants :

- Le voyant du haut : charge de la batterie
 - . Voyant allumé : la batterie est en charge rapide
 - . Voyant éteint : la batterie est en charge de maintien.

- Le voyant du milieu : microdiagnostics du microprocesseur gérant les lignes :
 - . Voyant éteint : microdiagnostics corrects,
 - . Voyant clignotant : la séquence des microdiagnostics est incorrecte (test RAM ou tests lignes),
 - . Voyant allumé quelques secondes : le microprocesseur déroule la phase d'initialisation,
 - . Voyant allumé en permanence : DEFAUT COUPLEUR :
 - microprocesseur en défaut
 - dialogue avec le processeur SPS 5 impossible

- Le voyant du bas : microdiagnostics du microprocesseur gérant le temps réel :
 - . Voyant éteint : microdiagnostics corrects
 - . Voyant clignotant : la séquence des microdiagnostics est incorrecte (test RAM)
 - . Voyant allumé fixe (quelques secondes) : le microprocesseur déroule la phase d'initialisation
 - . Voyant allumé en permanence : DEFAUT COUPLEUR :
 - microprocesseur en défaut.

7 GESTION MODEM

SOMMAIRE

7.1 GENERALITES

7.1.1 Rôle des modems

7.1.2 Différents types

7.2 LE DIALOGUE COUPLEUR-MODEM

7.3 SEQUENCE D'ECHANGE EN EMISSION

7.4 GESTION DES SIGNAUX MODEM LORSQUE LE COUPLEUR GERE UNE PROCEDURE

7.1 GENERALITES

7.1.1 Rôle des modems

Les modems (MOdulateur - DEModulateurs) permettent la transmission d'informations sur lignes téléphoniques ou sur des lignes privées.

Leur rôle est de transformer les informations numériques issues du coupleur en signaux analogiques susceptibles d'être véhiculés sur la ligne dans de bonnes conditions de vitesse, d'affaiblissement ou distorsion, etc... En effet l'émission directe de données numériques ne peut se faire sans précautions sur des distances importantes.

Un modem comporte 2 parties distinctes :

- un modulateur à l'émission
- un démodulateur à la réception.

7.1.2 Différents types

Les principaux critères à retenir dans le choix d'un modem sont :

- la vitesse de transmission
- le mode d'utilisation (half-duplex ou full-duplex)
- la qualité et la nature de la ligne et en conséquence le type de modulation :

- . Modulation par transposition de fréquence
- . Modulation de phase
- . Modulation par impulsions codées
- . Modulation en bande de base

7.2 LE DIALOGUE COUPLEUR-MODEM

Un échange d'informations entre 2 modems comporte 3 phases :

- une phase de connexion qui correspond à la connexion physique du modem à la ligne et à l'établissement d'une porteuse
- une phase d'échange de données
- une phase de déconnexion.

Pour effectuer ces 3 phases un certain nombre de séquences sont nécessaires, la nature de ces signaux étant définie dans l'avis V24 du CCITT.

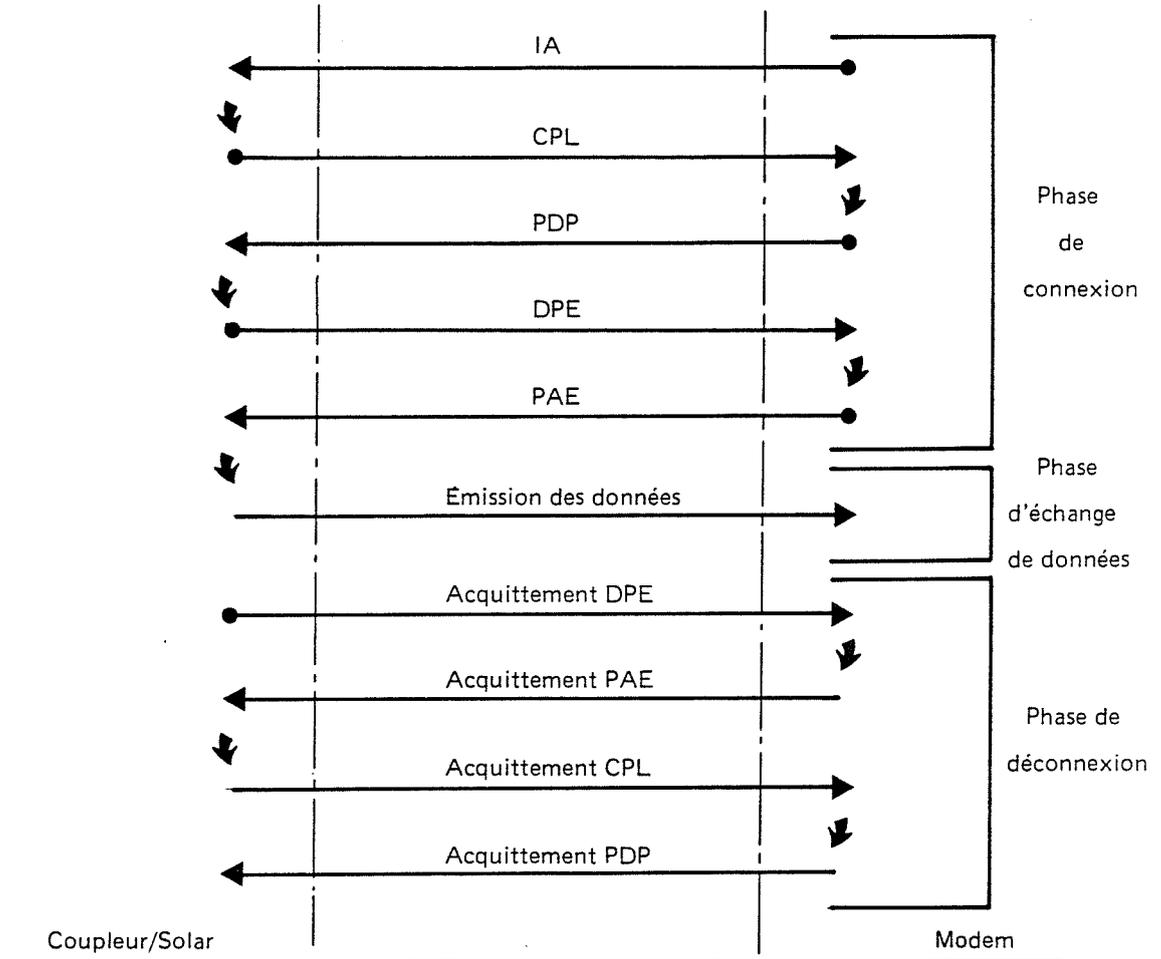
Le coupleur multifonction utilise les signaux suivants :

Signification	symbole	circuit		broche
		no	no	
Terre de protection	TP	101	1	
Terre de signalisation ou retour commun	TS	102	7	
Emission de données	ED	103	2	
Réception de données	RD	104	3	
Demande pour émettre	DPE	105	4	
Prêt à émettre	PAE	106	5	
Poste de données prêt	PDP	107	6	
Connexion du poste à la ligne	CPL	108	20	
Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données	DP	109	8	
Indicateur d'appel	IA	125	22	

7.3 SEQUENCE D'ECHANGE EN EMISSION

Une fois la phase de connexion réalisée, le coupleur transmet les caractères à émettre au modem. Pendant cette phase d'échange de données (émission) le coupleur "surveille" l'état de la jonction modem (PDP, PAE).

L'émission des caractères terminée, le coupleur déconnecte le modem de la ligne (ou pas suivant les cas d'utilisation) en acquittant les signaux DPE et CPL. Pendant cette phase de déconnexion le coupleur contrôle l'acquittement du modem.



7.4 GESTION DES SIGNAUX MODEM LORSQUE LE COUPLEUR GERE UNE PROCEDURE

La procédure peut avoir besoin de connaître, ou de commander tout ou partie des signaux modem. Pour cela l'interface micrologicielle du coupleur offre ce service à la procédure.

Se reporter au chapitre 11.

8 LE COUPLEUR VU PAR LE LOGICIEL

SOMMAIRE

- 8.1 ADRESSAGE DU COUPLEUR
- 8.2 LES DIFFERENTS MODES D'ECHANGES
 - 8.2.1 Les lignes de transmission
 - 8.2.2 Le pupitre opérateur
 - 8.2.3 L'horloge temps réel
 - 8.2.4 La fonction temps réel
- 8.3 LES INTERRUPTIONS
- 8.4 LES REGISTRES
 - 8.4.1 Adresses des registres du coupleur
 - 8.4.2 Fonction lignes de transmission
 - 8.4.2.1 Le registre de commande
 - 8.4.2.2 Le registre d'état
 - 8.4.2.3 Les registres d'entrée ou de sortie informations
 - 8.4.3 Fonction pupitre opérateur
 - 8.4.3.1 Registre d'entrée informations
 - 8.4.3.2 Registre d'entrée état
 - 8.4.3.3 Registre de sortie informations
 - 8.4.3.4 Le registre de sélection
 - 8.4.3.5 Registre de commande
 - 8.4.4 Fonction horloge temps réel
 - 8.4.4.1 Le registre de commande
 - 8.4.4.2 La validation de l'horloge
 - 8.4.5 La fonction temps réel
 - 8.4.5.1 Registre d'entrée informations
 - 8.4.5.2 Le registre de sortie informations
 - 8.4.5.3 Le registre d'état
 - 8.4.5.4 Registre de sortie commandes 1
 - 8.4.5.5 Registre de commandes 2

8.5 PROGRAMMATION ET EXPLOITATION DES LIGNES

8.5.1 Les échanges calculateur - coupleur - ligne (émission/réception)

8.5.1.1 Le coupleur ne gère pas de procédure

- Echanges en programmé simple
- Echanges en mode canal LDC (arrêt sur compte d'octets)
- Réception en mode canal LDC (arrêt sur code d'arrêt canal)
- Réception en mode canal avec détection de codes d'arrêt multiples
- Réception en mode canal LDC avec détection du compte d'octets en tête de trame
- Emission en mode canal avec gestion des codes spécifiques

8.5.1.2 Le coupleur gère une procédure

- Emission de messages de configuration et d'informations procédure
- Réception d'un message d'informations procédure
- Réception d'un message d'informations procédure avec gestion de codes d'arrêt multiples

8.5.2 Les échanges calculateur - coupleur

8.5.2.1 Initialisation des codes d'arrêt multiples sans gestion de procédure

8.5.2.2 Les messages de configuration

- Principe et liste des différents messages
- Echanges calculateur-mémoire coupleur
- Initialisation des codes spécifiques
- Initialisation de la valeur des time-out
- Demande d'interruption sur chute de porteuse
- Initialisation réception avec compte d'octets en tête de trame

8.5.2.3 Remarques concernant la bufferisation en réception

8.5.3 Les échanges complémentaires calculateur - coupleur liés à la gestion de procédure

8.5.3.1 Validation de la gestion de procédure sur une ligne

8.5.3.2 Initialisation de l'heure système pour la procédure

8.5.3.3 Les échanges liés à la réception sur codes d'arrêt multiples et à la gestion de procédure

- Principe
- Initialisation des codes d'arrêt multiples avec gestion de procédure
- Les messages paramètres procédure
- Les messages d'état procédure
- Les messages trame

8.6 PROGRAMMATION ET EXPLOITATION DES FONCTIONS TEMPS REEL

8.6.1 Les initialisations par le logiciel SOLAR

8.6.1.1 Principe de l'échange

8.6.1.2 Initialisation de l'heure

8.6.1.3 Initialisation de la date

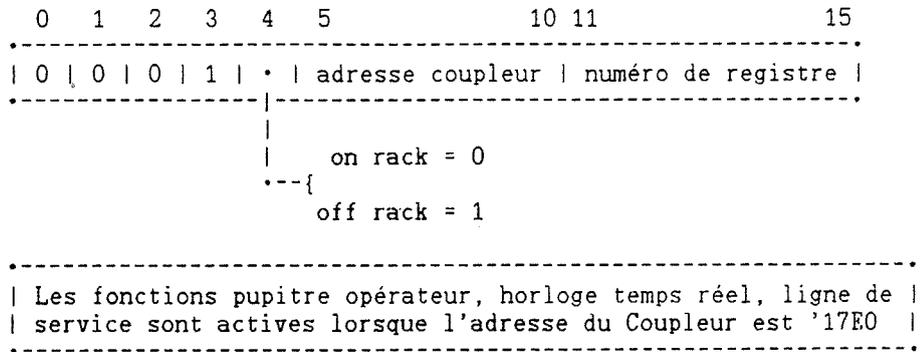
8.6.1.4 Initialisation des réveils absolus

8.6.2 Programmation des temporisations programmables

- 8.6.2.1 Initialisation de la valeur
- 8.6.2.2 Exploitation d'une temporisation
- 8.6.2.3 Commande d'armement ou d'arrêt
- 8.6.3 Programmation des réveils relatifs
- 8.6.4 Programmation du chien de garde
 - 8.6.4.1 Initialisation de la valeur
 - 8.6.4.2 Commande d'armement ou d'arrêt
- 8.6.5 Séquence à exécuter en cas de coupure d'alimentation
 - 8.6.5.1 But
 - 8.6.5.2 Séquence
- 8.6.6 Gestion des défauts et des entrées de surveillance
 - 8.6.6.1 Les défauts
 - 8.6.6.2 Les entrées de surveillance
- 8.7 PROGRAMMATION ET EXPLOITATION DES FONCTIONS DE TELECOMMANDE ET TELECHARGEMENT
 - 8.7.1 Téléchargement sur ligne asynchrone (TAS)
 - 8.7.1.1 Structure d'une trame
 - 8.7.1.2 Contraintes de temps
 - 8.7.2 Téléchargement sur ligne synchrone
 - 8.7.3 Chargement du bootstrap No 5 sur le coupleur
 - 8.7.3.1 Pour téléchargement sur ligne asynchrone
 - 8.7.3.2 Pour téléchargement sur ligne synchrone
 - 8.7.4 Chargement automatique

8.1 ADRESSAGE DU COUPLEUR

Format long



8.2 LES DIFFERENTS MODES D'ECHANGES

8.2.1 Les lignes de transmission

Chacune des lignes fonctionne en :

- mode programmé simple
- mode canal LDC

La gestion en mode programmé simple est exclue pour les cas suivants :

- gestion modem (pour la ligne 2)
- bufferisation en réception
- réception avec compte d'octets en tête de trame
- émission et réception de trames d'informations dans le cas de gestion de procédure (à l'exception des messages d'état - voir paragraphe 8.5).

8.2.2 Le pupitre opérateur

Le coupleur dialogue avec le micrologiciel du SOLAR sous interruption exception.

Ce dialogue est possible avec le processeur 0 ou le processeur 1

L'utilisation du pupitre opérateur par logiciel ne peut se faire qu'en mode programmé simple

8.2.3 L'horloge temps réel

A chaque période de 20 ms, à condition d'avoir été préalablement validée, l'horloge temps réel (HTR) transmet une interruption exception.

8.2.4 La fonction temps réel



Fonctionne en mode canal LDC. Quelques fonctions sont accessibles en mode programmé simple.

8.3 LES INTERRUPTIONS

	Téléinfo	Temps Reel + HTR
NIVEAU IO	1 seul niveau pour les 2 lignes	1 seul niveau pour les 2 fonctions
	niveau 1 à 15	niveau 1 à 15

	Téléinfo + Fonction TR
Numéro Processeur	0 à 3
Groupe LDC	0 à 3

Sous-niveau	L1	Réception	0 2 8 10
		Emission	4 6 12 14
Canal LDC et	L2	Réception	1 3 9 11
		Emission	5 7 13 15
Exception	Temps Réel	0 à 7	

Sous-niveau	HTR	0 à 15
Exception		

Bloc	L1 et L2	bloc 0 à 2
Exception	TR et HTR	bloc 0 à 2

Se reporter au chapitre 9, paragraphe 1 : pour la configuration débanalisée.

8.4.1 Adresses des registres du coupleur

11	12	13	14	15	Registre	Fonction
1	1	0	0	0	Registre d'entrée infos	
1	1	0	0	1	" sortie infos	Ligne 1
1	1	0	1	0	" entrée état	
1	1	0	1	1	" sortie commandes	
0	1	0	0	0	" d'entrée infos	
0	1	0	0	1	" sortie infos	Ligne 2
0	1	0	1	0	" entrée état	
0	1	0	1	1	" sortie commandes	
1	0	0	0	0	" d'entrée infos	
1	0	0	0	1	" sortie infos	
1	0	0	1	0	" entrée état	POP
1	0	0	1	1	" sortie commandes	
1	0	1	1	1	" " sélection	
1	1	1	1	1	" sortie commande	HTR
0	0	0	0	0	" entrée infos	
0	0	0	0	1	" sortie infos	
0	0	0	1	0	" entrée état	
0	0	0	1	1	" sortie commandes 1	TR
0	0	1	0	0	" entrée directe heure (1)	
0	0	1	1	0	" " " " (2)	
0	0	1	1	1	" sortie commandes 2	

Se reporter à la fin de ce paragraphe pour connaître l'état du coupleur suite à une commande d'INI.

Bits 11 et 8 simultanés : inhibition procédure.

La procédure est toujours valide au niveau de la configuration, mais elle n'est plus active. Elle redeviendra active sur un message de configuration "validation gestion de procédure".

Bit 10

Cette commande entraîne le rebouclage de la voie réception sur la voie émission : les données reçues sont réémises

Bit 9

Indique le sens de l'échange :

Bit 9 = 1 correspond à un échange en émission
Bit 9 = 0 " " " " " en réception

Bit 8

Commande de début de configuration. Les informations qui suivent cette commande ne sont pas transmises sur la ligne mais sont interprétées par le coupleur.

Bit 7

Commande d'initialisation d'un (ou des) code d'arrêt ou commande procédure.

Bits 4 et 5

Ces 2 bits sont associés au bit 14 (mode test). Ils ne concernent que la ligne 2, et permettent de tester la jonction modem.

Bit 3

Commande d'armement des time-out associé au bit 9. Il signifie :

bit 3	bit 9	Signification
1	0	Armement Time Out réception
1	1	" " " émission

Bit 2

Commande Break.

Cette commande permet de simuler une coupure de ligne. Tant que ce bit "Break" est positionné le SOLAR peut émettre des caractères. Ceux-ci ne seront pas transmis sur la ligne mais l'échange s'effectue normalement à la cadence de la ligne. On peut ainsi calibrer la durée de la coupure de ligne.

Bit 1

Demande de connexion du modem à la ligne (CPL). Cette commande ne concerne que la ligne 2.

Bit 0

Commande d'initialisation d'une voie de la ligne associée au bit 9. Il signifie :

bit 0	bit 9	Signification
1	0	INI voie réception
1	1	INI voie émission

Etat du coupleur après un INI (PUC ou CMF) manuel ou programmé

Ce qui est modifié
- toutes les commandes précédentes sont remises à 0
- l'émission/réception
. côté SOLAR : invalidées
. côté ligne : émission = invalidée réception = validée après l'INI
- les codes d'arrêt éventuellement initialisés sont invalidés
- arrêt de la gestion des Time-out émission et réception
- remise à 0 du buffer de réception (si bufferisation validée)
- arrêt de la gestion de la procédure sur les 2 lignes (après INI manuel seulement)
Ce qui ne change pas
- la configuration du coupleur est inchangée
- les paramètres de traitement sont inchangés
. codes spécifiques
. type de traitement du DP
. valeur des Time-out

Remarques :

- 1) L'initialisation programmée ne concerne que le coupleur.
- 2) L'initialisation manuelle (PUC ou CMF) entraîne le "Reset" du calculateur. Cette séquence dure de 1 à 10 suivant le type de SOLAR.

Etat du coupleur après la commande INI voie

a) INI voie émission

- Invalidation de la voie émission :
 - . Côté SOLAR
 - . Côté ligne
- Arrêt du Time-out émission.

B) INI voie réception

- Invalidation de la voie réception côté SOLAR
- La voie réception côté ligne reste valide après l'INI
- Arrêt du Time-out réception
- Buffer de réception remis à 0 (si bufferisation valide)
- Les codes d'arrêt éventuellement initialisés sont invalidés.

Bit 12

Ce bit a 2 significations :

a) il n'y a pas de traitement de procédure et il y a un modem (sur la ligne 2)

Dans ce cas le bit 12 indique en permanence l'état de la porteuse.

Si l'utilisateur l'a demandé lors de la configuration, le coupleur génère une IT exception réception sur chute de la porteuse (passage du bit de 1 à 0)

b) il y a traitement de procédure

Le passage de 0 à 1 du bit 12 entraîne une interruption exception (émission ou réception). La lecture du mot d'état fait retomber l'interruption et remet à zéro le bit 12. Ce bit 12 sera armé (passage à 1) :

- 1) en émission, pour indiquer que la procédure a reçu et interprété un message d'initialisation de codes d'arrêt ou un message de commandes procédure
- 2) en réception pour indiquer qu'un message d'état est disponible.
Ce message est ensuite émis au SOLAR en programmé simple.

Bit 11

Ce bit ne concerne que la ligne 2. Il signifie qu'un défaut PAE ou PDP a été détecté par le coupleur. Il est remis à zéro par la lecture du mot d'état. Sur détection de ce défaut le coupleur envoie une interruption exception réception. La lecture du mot d'état remet à zéro ce bit et fait retomber l'interruption.

Ce bit n'a pas de signification s'il y a gestion de procédure

Bit 10 (pour la ligne 2 seulement)

Il s'agit du signal PDP du modem. Le changement d'état de ce bit ne provoque pas d'interruption.

Bit 9

Sur appel du correspondant (cas de réseau commuté) le bit IA (Indicateur d'Appel) passe à 1. Le coupleur envoie une interruption exception en émission et en réception. La lecture du mot d'état fait retomber l'interruption et remet à zéro le bit 9.

Ce bit n'a pas de signification s'il y a gestion de procédure.

Bit 8 (occupation ligne)

Ce bit est positionné à 0 sur sortie information SOLAR. Il repasse à 1 :

- . lorsque le caractère a été complètement émis sur la ligne
- . lorsque le caractère a été mémorisé par le coupleur dans le cas d'utilisation des fonctions bufferisation ou de traitement.

Si les interruptions ont été validées le coupleur envoie une interruption normale en émission sur le passage à 1 du bit 8.

Bits 4 et 5 (Time-out émission et réception)

Le time-out (émission ou réception) est armé par une sortie commande. Au bout d'un temps T, s'il n'y a pas eu :

- de réarmement du time-out
- de commande INI ligne
- " " INI voie (correspondante au time-out)

Le coupleur génère une interruption exception émission ou réception (suivant le time-out). La lecture du mot d'état fait retomber l'interruption ainsi que le bit 4 ou 5.

En version standard la valeur du temps T est la suivante :

En émission T = 250 ms

En réception T = 15 secondes



Le logiciel peut initialiser à d'autres valeurs la durée de ces time-out.

Bit 3 (réception message)

Ce bit n'est significatif que si la fonction gestion de procédure est valide.

Il signifie qu'un message reçu de la ligne, traité par la procédure, est disponible.

Le passage à "1" de ce bit entraîne une interruption exception en réception. La lecture du mot d'état remet à zéro ce bit et fait retomber l'interruption.

Bits 2 et 6

Lorsque le coupleur détecte une erreur liée au caractère en réception (erreur de format ou de parité) il envoie une interruption exception réception. La lecture du mot d'état remet à zéro le bit 2 ou 6 et fait retomber l'interruption.

Le break est assimilé à une erreur de format sur caractère nul. Dans le cas d'un break permanent, le micro-logiciel enverra au logiciel SOLAR les 20 premiers breaks reçus et "poubellisera" les autres, ceci afin d'éviter au logiciel un traitement permanent d'interruption exception erreur de format (avec caractère nul-break).

Remarque : Ces bits ne sont significatifs que si VAL = 1 (bit 14)

Bit 1 (erreur de cadence)

Ce bit signifie :

- qu'un caractère est présent en réception alors que le SOLAR n'a pas encore lu le caractère précédent
- qu'un caractère est présent en réception et que le buffer de réception est plein (cas de bufferisation).

Sur détection de l'erreur de cadence le coupleur génère une interruption exception en réception. La lecture du mot d'état remet à zéro le bit 1 et fait retomber l'interruption.

Remarque : Ce bit n'est significatif que si VAL = 1 (bit 14).

Bit 0 (somme des défauts)

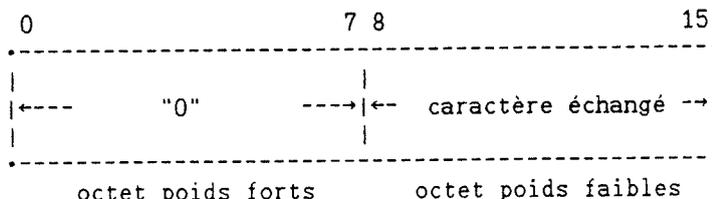
Ce bit est lu à "1" lorsqu'une ou plusieurs de ces erreurs ont été détectées :

- erreur de cadence
- erreur de parité
- erreur de format

Remarque : Lorsqu'il y a gestion de procédure les bits d'erreurs 0, 1, 2, 6 n'ont pas de signification. Ces erreurs sont gérées par la procédure.

8.4.2.3 Les registres d'entrée ou de sortie informations

Les informations émises ou reçues par le SOLAR sont échangées sous forme d'octets.



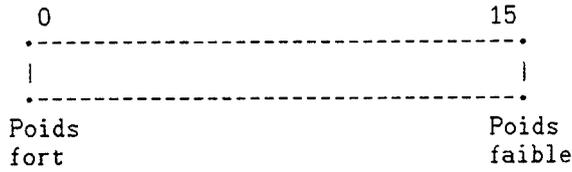
Le caractère échangé est toujours cadré en 15 quelque soit son format (7 ou 8 bits).

Bit 15

Indique l'état du pupitre de commande :

- bit 15 = 1 correspond au mode verrouillé
- bit 15 = 0 " " " " non verrouillé

8.4.3.3 Registre de sortie informations

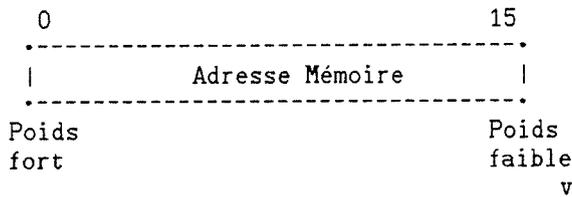


Le contenu de ce registre correspond :

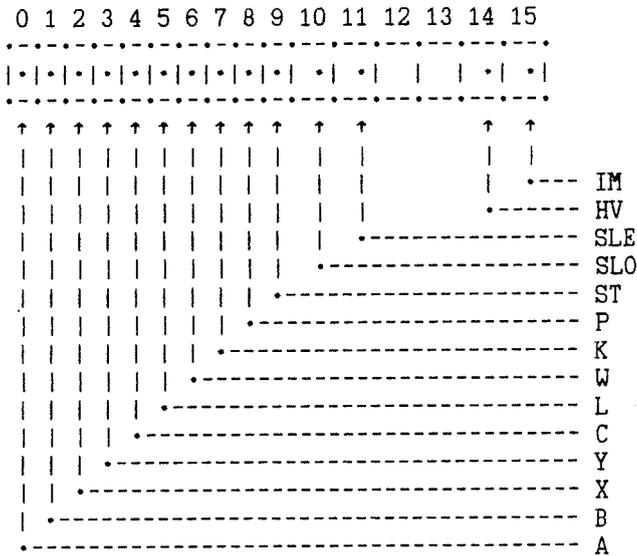
- à la valeur du registre lu
- à la valeur de la mémoire lue

8.4.3.4 Le registre de sélection

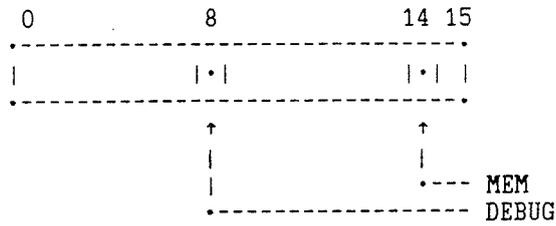
Indique 1) soit l'adresse de la mémoire lue



2) soit le registre lu



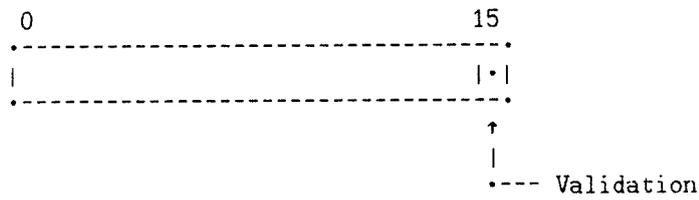
8.4.3.5 Registre de commande



Le bit 14 signifie que le SOLAR travaille en adressage mémoire
Le bit 8 " " " " " " " mode debug

8.4.4 Fonction horloge temps réel

8.4.4.1 Le registre de commande



8.4.4.2 La validation de l'horloge

La SIO de commande permet :

- d'acquitter l'appel ayant généré une interruption
- de valider ou invalider le prochain appel.

8.4.5 La fonction temps réel

8.4.5.1 Registre d'entrée informations

Ce registre permet au SOLAR d'acquérir l'heure et la date gérées par le micrologiciel du coupleur.

A) Lecture de l'heure : s'effectue en 3 octets en mode canal.

	0	7 8	15	
1e SIO	0	Poids Forts)
	-----)
)
	0	7 8	15)
2e SIO	0	Poids moyens)
	-----)
)
	0	7 8	15)
3e SIO	0	Poids faibles)
	-----)

l'heure est exprimée
en multiple de 20ms

B) Lecture de la date : s'effectue en 3 octets en mode canal.

	0	7 8	15	
1e SIO	0	JOUR)
	-----)
)
	0	7 8	15)
2e SIO	0	MOIS)
	-----)
)
	0	7 8	15)
3e SIO	0	ANNEE)
	-----)

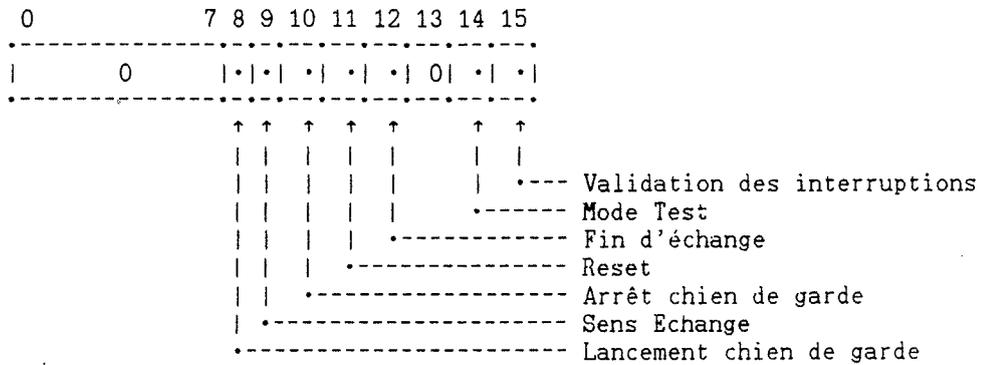
la date est exprimée
en binaire

Remarque : L'heure lue sur le registre d'entrée informations a deux significations :

- l'heure courante en fonctionnement normal
- l'heure de la coupure (après une remise sous tension SOLAR si la coupure a duré moins de 72 heures avec la batterie pleinement chargée).

4.6.1 Registre de sortie commandes 1

Le contenu de ce registre correspond à des commandes immédiates (non suivies d'échange d'informations).



Bit 15

Permet de valider les interruptions normales et exception.

Bit 14

Ce bit permet de reboucler le chien de garde sur les entrées TOR.

Bit 12

Il s'agit de la commande de fin d'échange canal.

Bit 11

- Remet à zéro l'occupation.
- Arrête la gestion :

- . du chien de garde
- . des temporisations
- . des réveils
- . de la date
- . de l'heure (micrologicielle)

8.4.6.3 Registres de lectures de l'heure matérielle et du compteur des ms

Ces 2 registres sont lus "à la volée" par 2 SIO de lecture successives.

L'information lue (l'heure courante) n'a de sens que si la séquence d'acquisition (2 SIO) est ininterrompible

1e SIO entrée directe heure1

0	2 3	7 8	15

0	Compteur	Poids forts	

	4	0 23	16
	12	2 2	2

2e SIO entrée directe heure2

0	7 8	15

Poids moyens	Poids faibles	

15	8 7	0
2	2 2	2

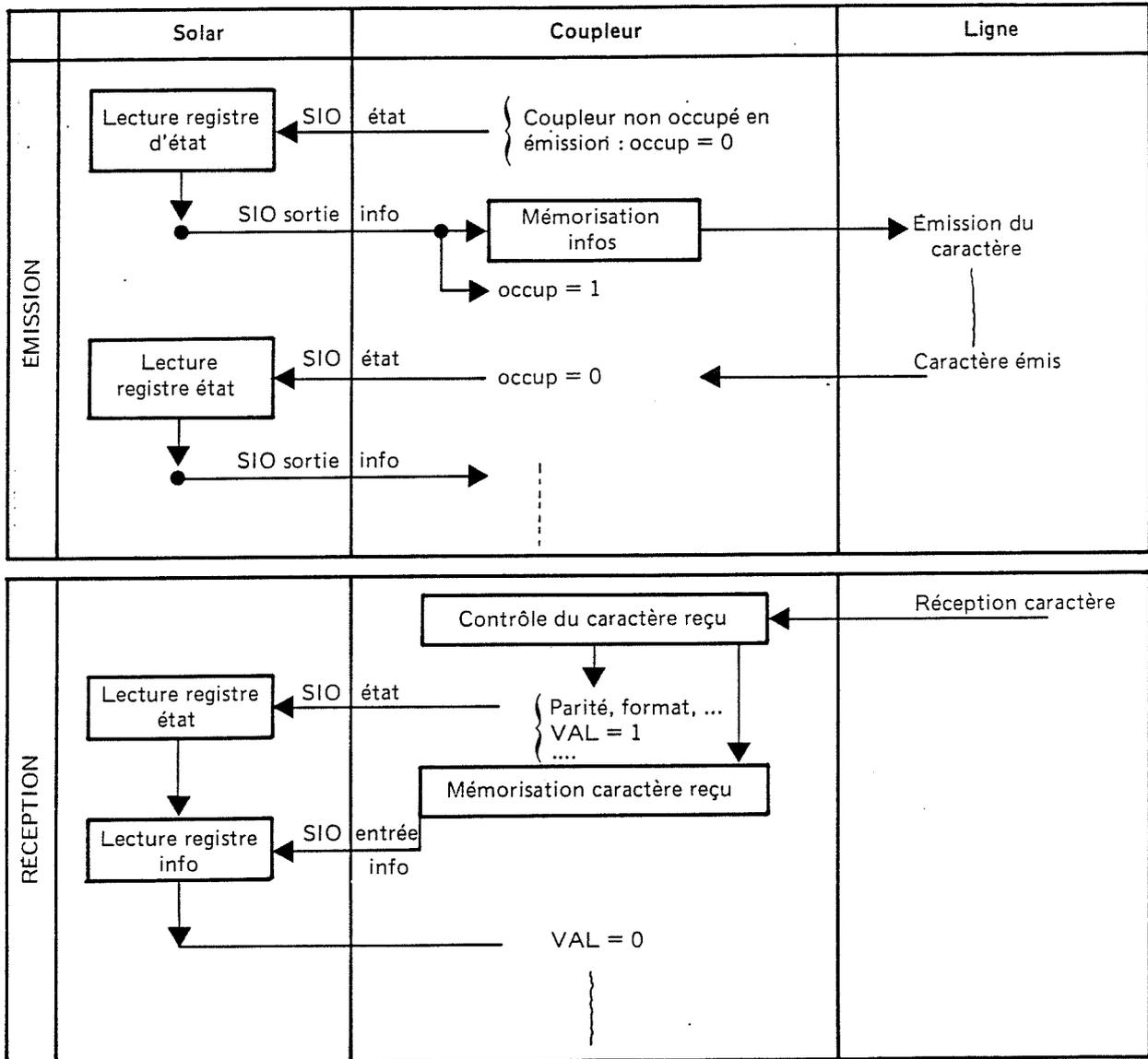
- Lecture de l'heure sur 3 octets, en multiples de 20 ms.
- Le compteur sur 5 bits en multiples de 1 ms (jusqu'à 20 ms).

8.5 PROGRAMMATION ET EXPLOITATION DES LIGNES

8.5.1 Les échanges calculateur - coupleur - ligne (émission/réception)

8.5.1.1 Le coupleur ne gère pas de procédure

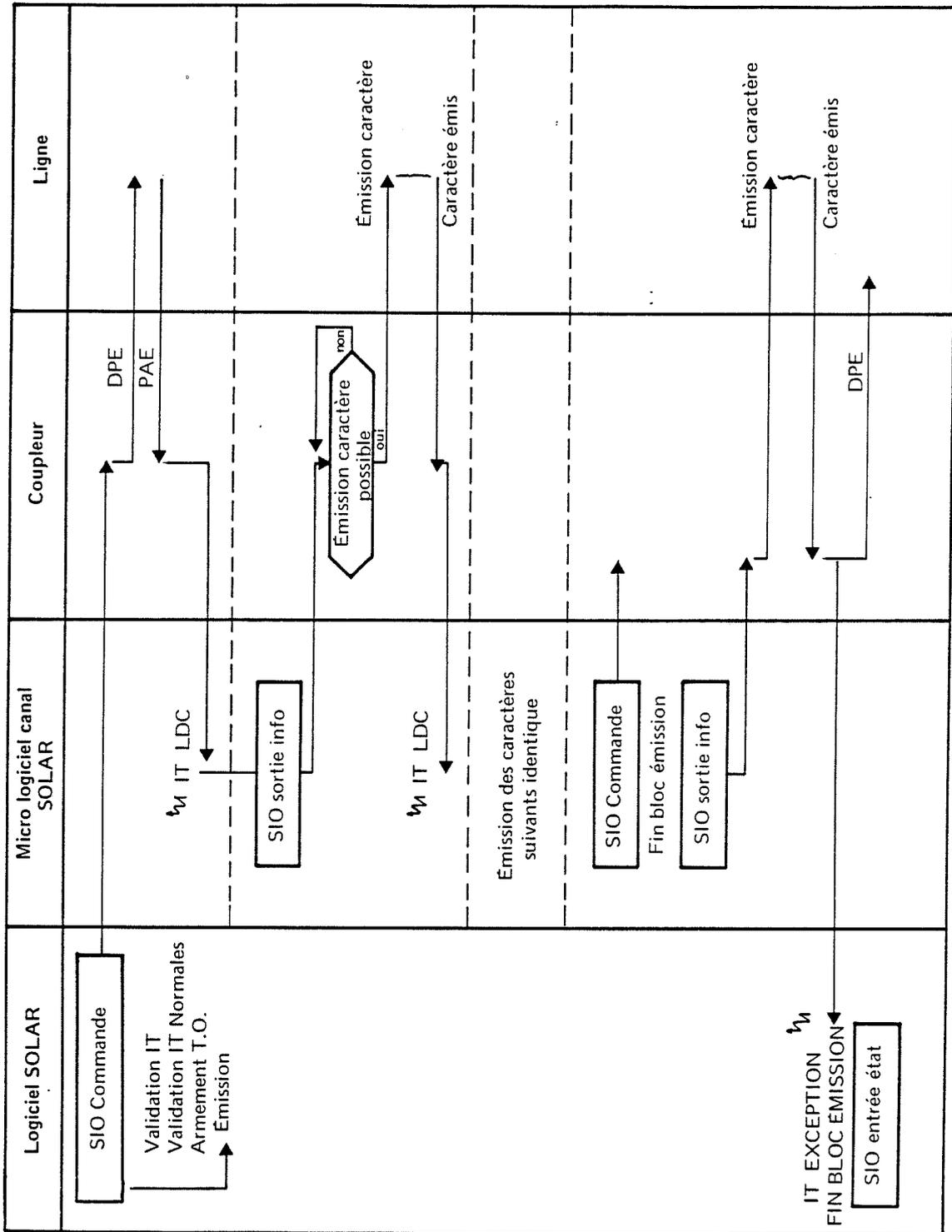
Echanges en programmé simple



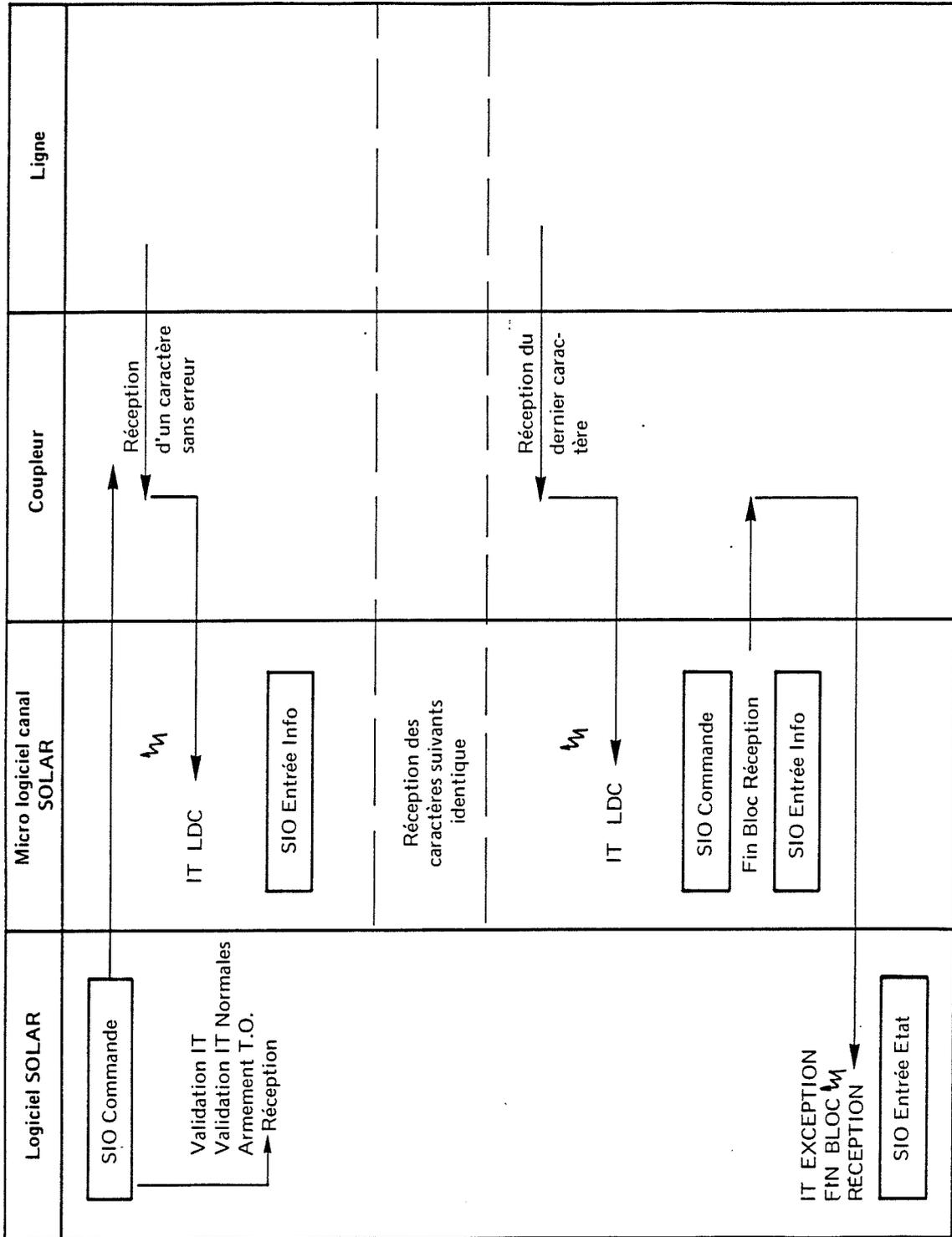
Rappel : Le mode programmé simple est exclu dans le cas de gestion de procédure et dans le cas de gestion modem sur ligne 2.

Echanges en mode canal LDC (arrêt sur compte d'octets)

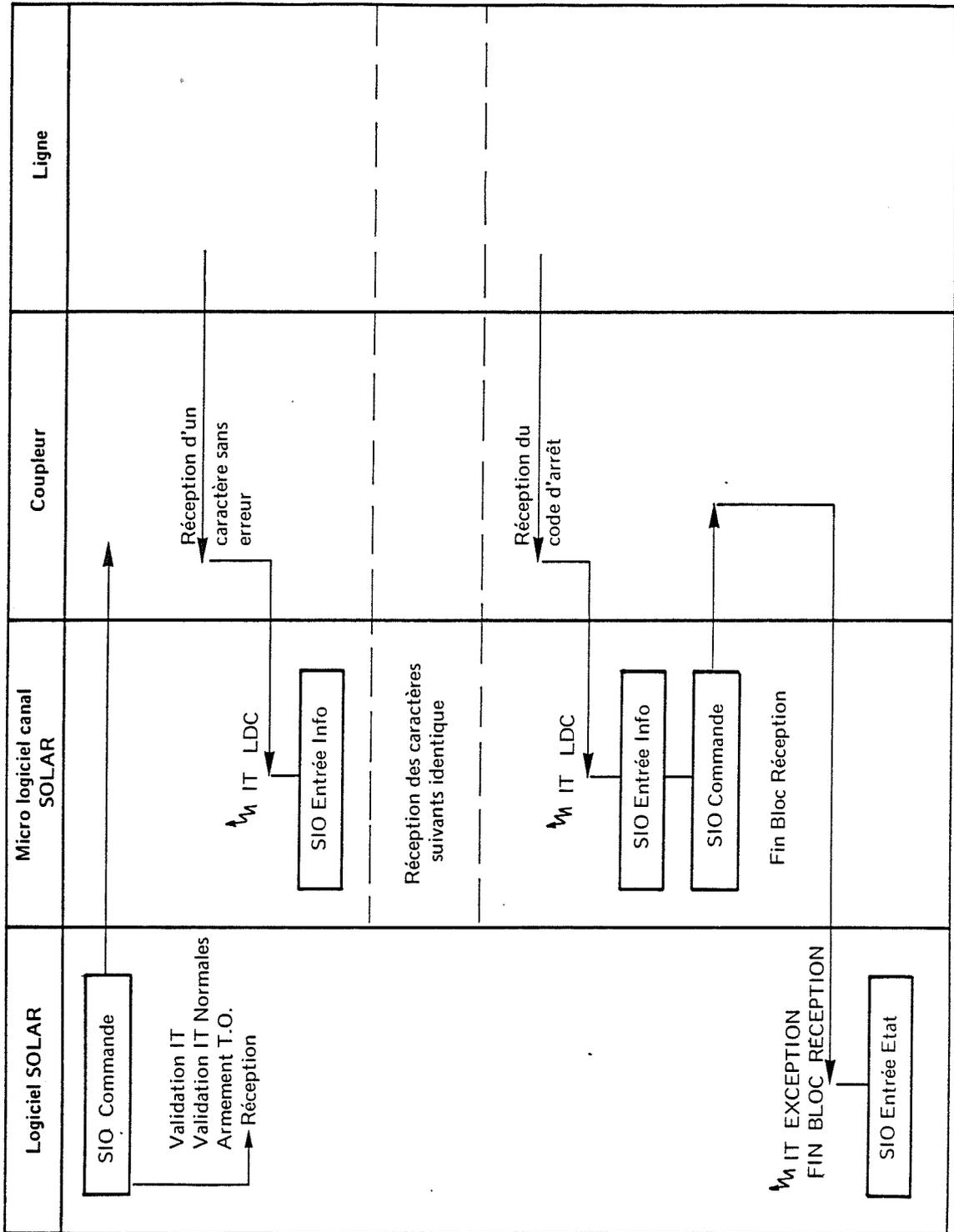
A) Emission



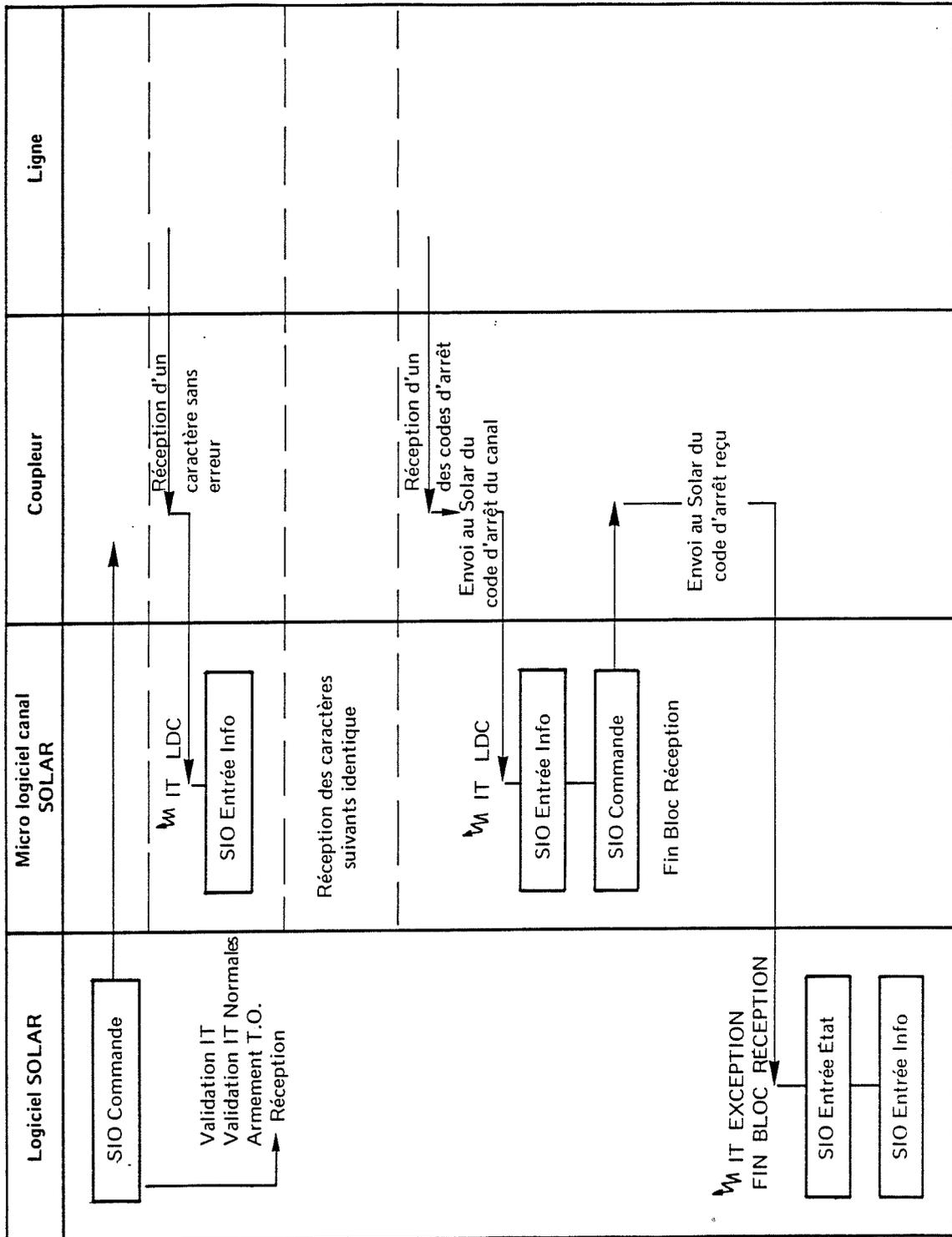
B) Réception



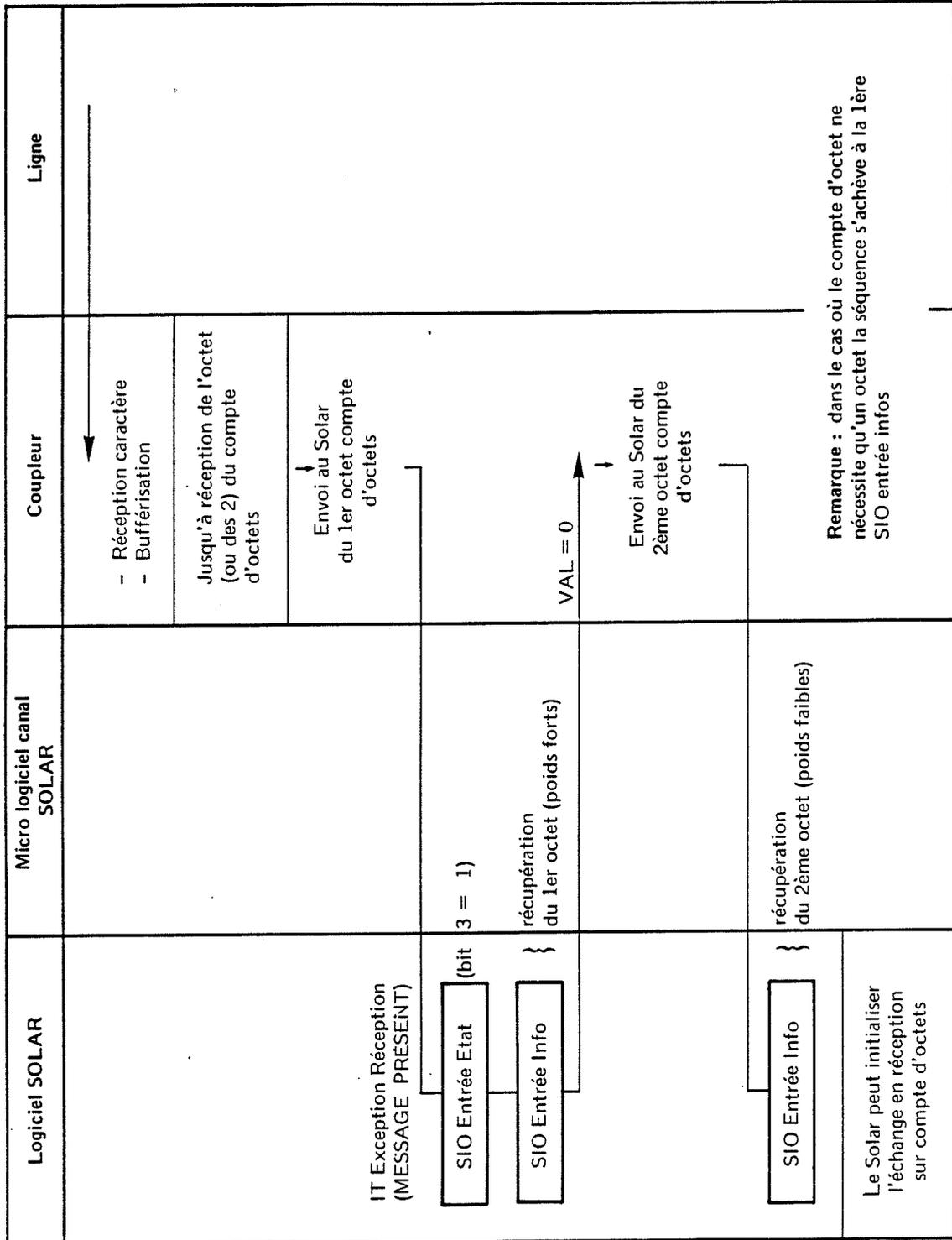
Réception en mode canal LDC (arrêt sur code d'arrêt canal)



Réception en mode canal avec détection de codes d'arrêt multiples

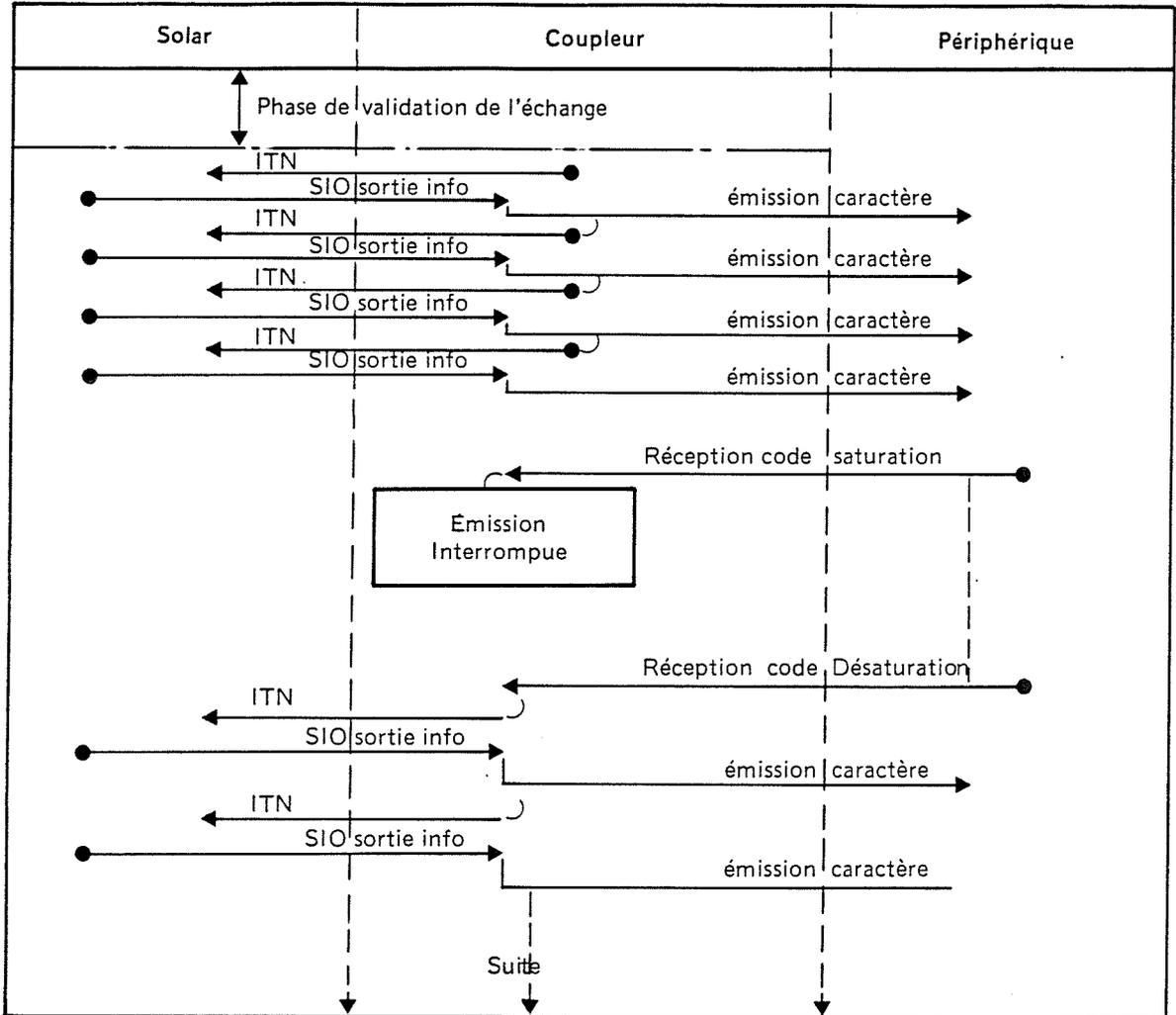


Réception en mode canal LDC avec détection du compte d'octets en tête de trame



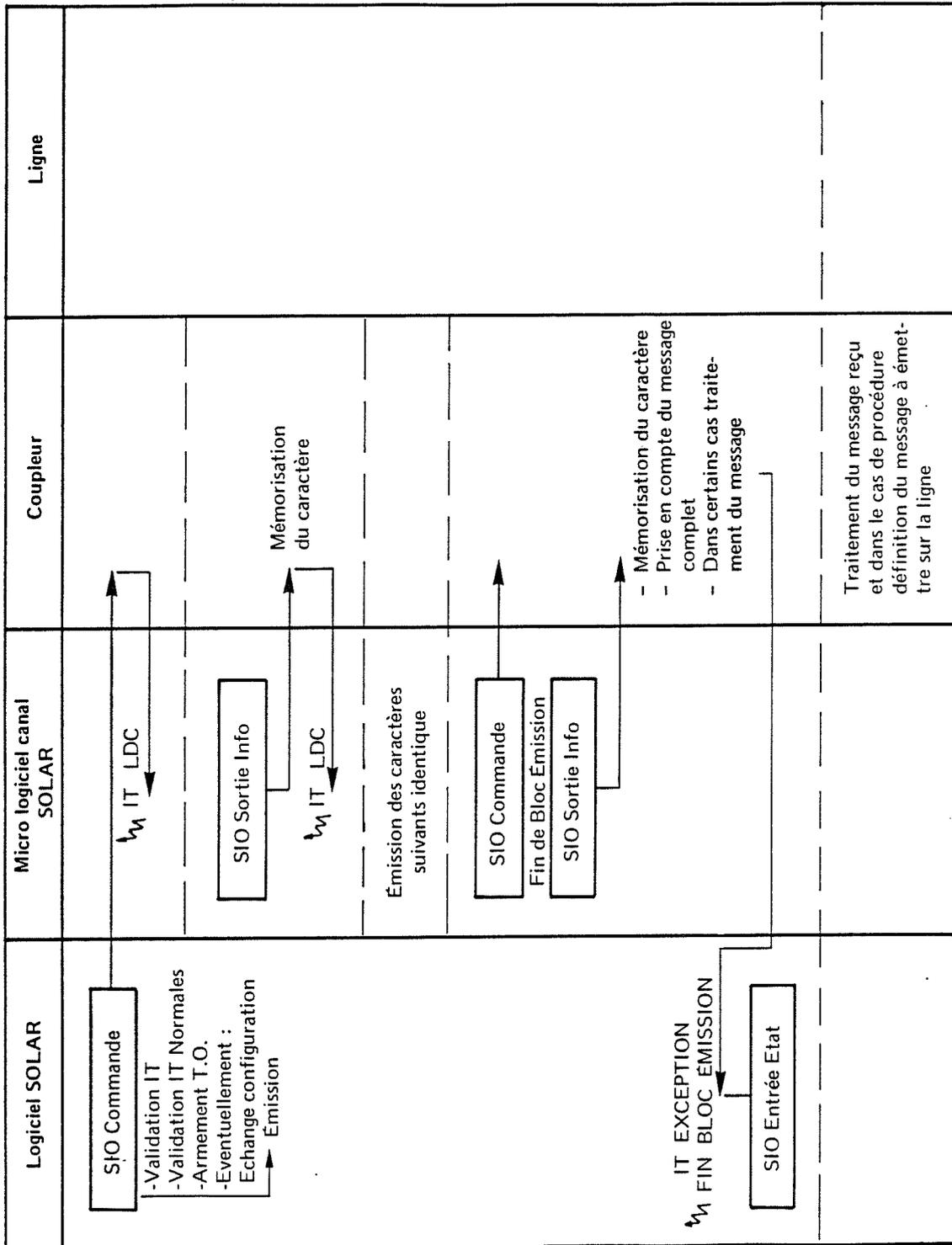
Emission en mode canal avec gestion des codes spécifiques

Principe de l'échange

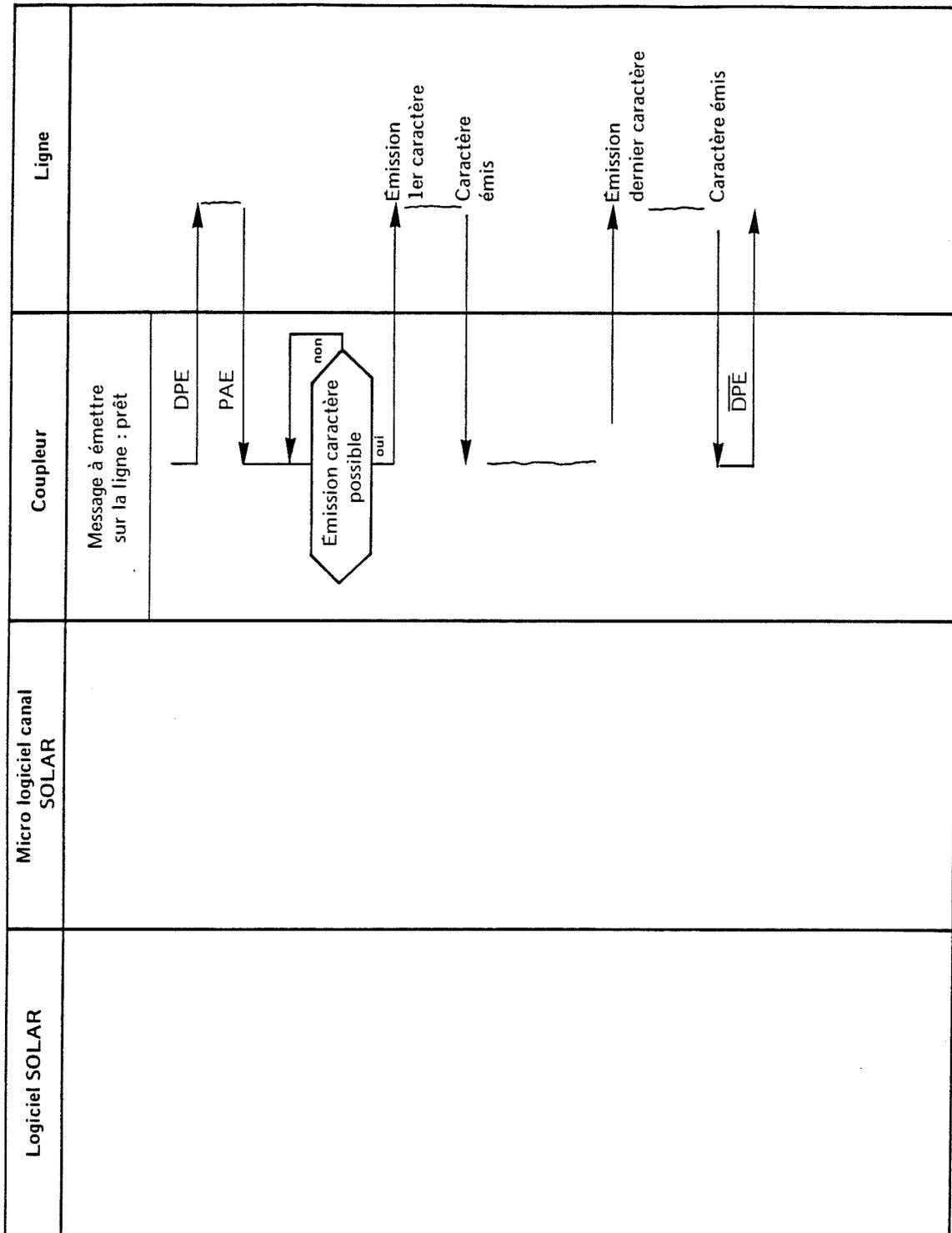


8.5.1.2 Le coupleur gère une procédure

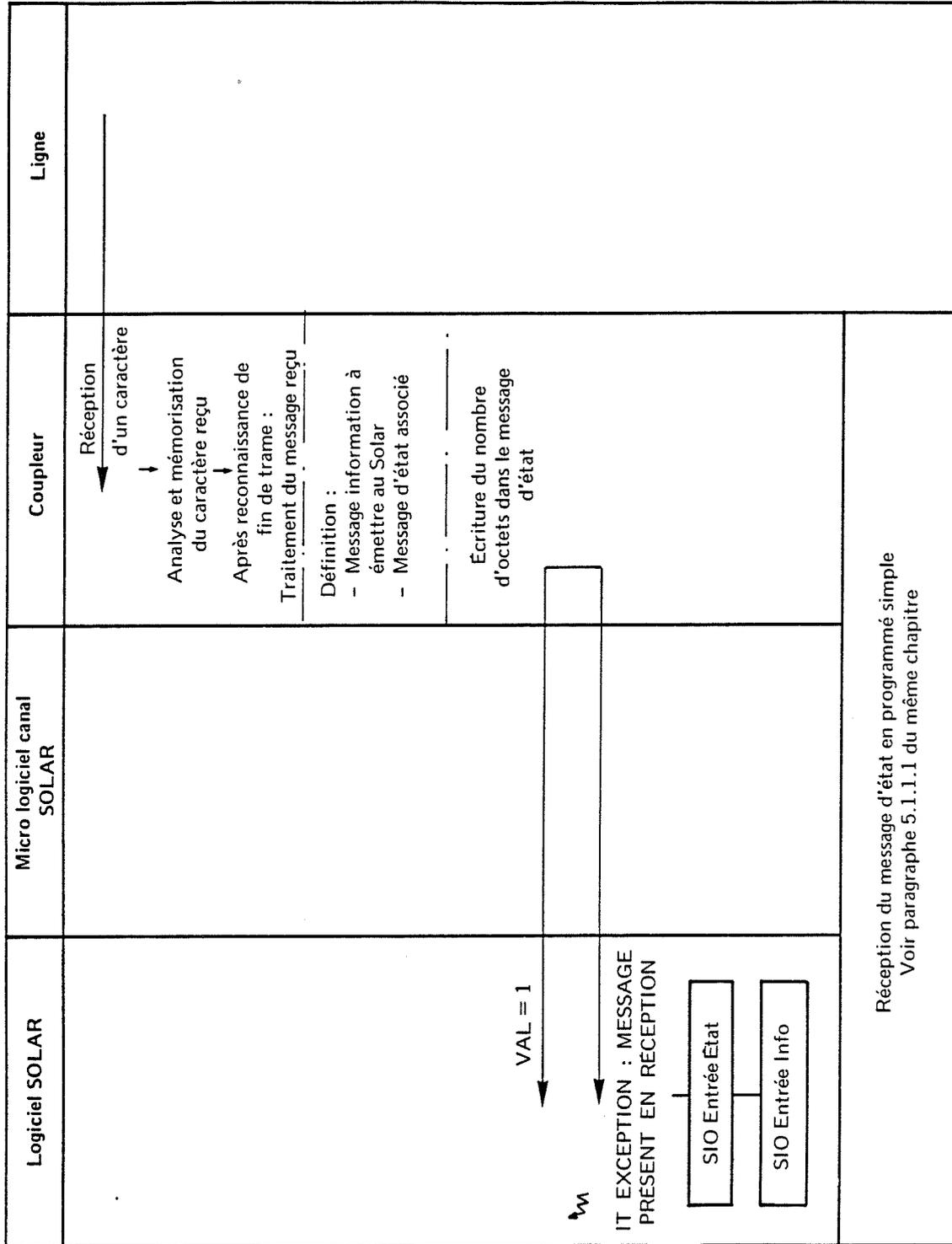
Emission de messages de configuration et d'informations procédure



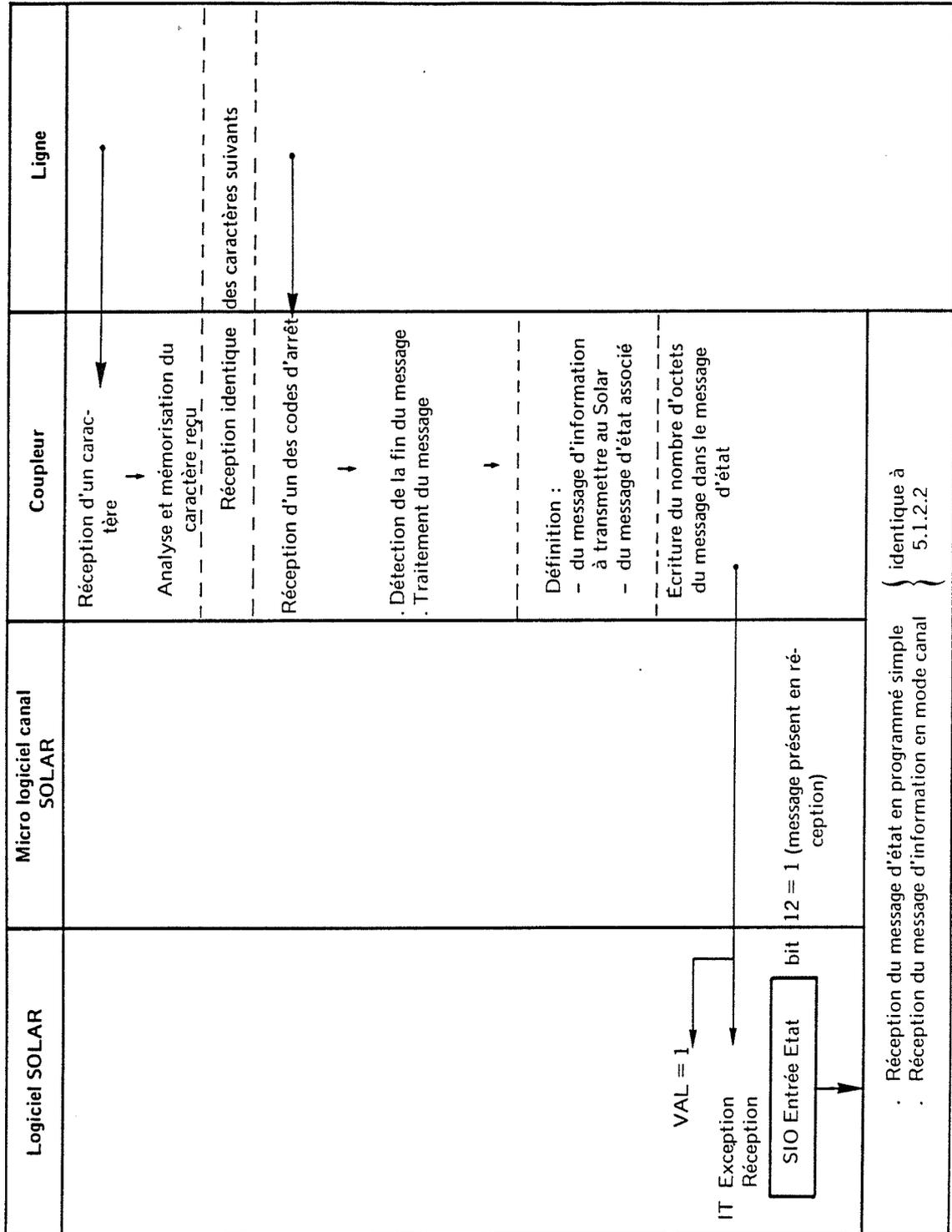
Emission, suite



Réception d'un message d'informations procédure



Réception d'un message d'informations procédure avec gestion de codes d'arrêt multiples



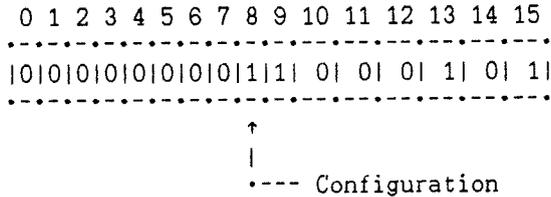
8.5.2.2 Les messages de configuration

Principe et liste des différents messages

Le logiciel SOLAR a besoin de transmettre au coupleur des messages de configuration. Ces messages sont interprétés par le coupleur mais ne sont pas transmis sur la (les) ligne(s).

La transmission de ces messages se fait en mode canal de la façon suivante :

a) SIO commande "message configuration"



b) le message (n SIO sortie infos canal)

- le 1er octet : définit le type de message
- les autres octets : le message.

Remarque :

Certains messages ne peuvent être transmis par le SOLAR que sur la ligne 1. Les autres sont transmis indifféremment sur l'une ou l'autre ligne. Voir tableau ci-après.

Liste des messages

le octet du message (en hexa)	Type de message	Emission du message sur :	
		ligne1	ligne2
'80	Chargement de la mémoire du Coupleur	X	
'40	Lecture de la mémoire du Coupleur	X	
'20	Initialisation des Codes spécifiques (saturation et désaturation)	X	X
'10	Initialisation de la valeur des Time-out	X	X
'08	Demande d'interruption sur chute de porteuse		X
'04	Initialisation réception avec compte d'octets en tête de trame	X	X
'02	Initialisation heure système (procédure)	X	
'01	Validation gestion de procédure	X	X

Echanges calculateur - mémoire coupleur

A) Chargement de la mémoire

Le logiciel SOLAR peut écrire ou modifier la mémoire interne du coupleur (par exemple pour charger une procédure ou pour charger un bootstrap en EEPROM).

Organisation du message :

1e octet	'80
2e octet	0 si chargement RAM 1 si chargement EEPROM
3e et 4e octet	Adresse d'implantation sur le coupleur
5e et 6e octet	Nombre d'octets à charger
7e à ne octet	Le logiciel à charger

Remarque :

L'utilisateur doit veiller à donner des adresses d'implantation et des longueurs de message correctes. Aucun contrôle n'est fait par le coupleur.

B) Lecture de la mémoire interne du coupleur

L'échange se fait en 2 temps :

- 1) transmission du message de configuration indiquant au coupleur une lecture de mémoire
- 2) lecture de la mémoire du coupleur.

- Transmission du message de configuration

1e octet	'40
2e et 3e octet	Adresse du début de la zone à lire sur le coupleur

- Lecture de la mémoire

S'effectue en mode canal (arrêt sur compte d'octets)

Initialisation des codes spécifiques (procédure de type XON/XOFF)

Certains périphériques (imprimante, visu graphique...) possèdent un buffer en réception. Ainsi ils reçoivent le message à la vitesse de la ligne et le restituent à leur propre vitesse d'impression. Pour gérer ce buffer ils émettent :

- un code buffer plein
- un code buffer vide.

Organisation du message de configuration de ces codes :

1e octet	'20
2e octet	Code de saturation du buffer
3e octet	Code de désaturation du buffer
4e et 5e octets	Temps (en tops de 10ms) d'attente du code Buffer vide. L'échéance de cette tempo provoque la génération d'une interruption exception émission et la revalidation de l'émission sur la ligne L'utilisateur qui ne veut pas gérer cette interruption doit initialiser ces 2 octets à 0.

Initialisation de la valeur des time-out

Sur chacune des lignes les time-out sont configurés en standard à :
250 ms en émission
15 s en réception.

Mais les valeurs des time-out sont paramétrables. L'utilisateur peut les redéfinir par un message de configuration.

1e octet	'10
2e et 3e octet	Valeur du time-out émission en multiple de 10ms
4e et 5e octet	Valeur du time-out réception en multiple de 10ms

Remarques :

- Pour modifier la valeur d'un time-out, il faut obligatoirement configurer les 2 time-out en reconfirmant la valeur de l'autre time-out.
- Ces valeurs spécifiques de time-out sont valides jusqu'à la prochaine mise hors tension du SOLAR.

Demande d'interruption sur chute de porteuse

Ce paragraphe n'est relatif qu'à la ligne 2.

Lorsqu'il n'y a pas de gestion de procédure sur la ligne 2, le bit 12 du registre d'état (interface SOLAR) donne en permanence l'état de la porteuse.

En standard, sans gestion de procédure, une détection de chute de porteuse n'implique pas la génération d'une IT Exception.

Toutefois l'utilisateur peut demander le réveil du SOLAR (IT Exception) sur détection de chute de porteuse par le message de configuration.

1e octet	'08
2e octet	Si ≠ 0, commande génération IT Exception
	Si = 0, fonctionnement standard

Initialisation réception avec compte d'octets en tête de trame

Le coupleur peut gérer la réception d'une trame dont la longueur est contenue dans cette trame.

Cette gestion valide automatiquement la bufferisation en réception.

Organisation du message :

1e octet	'04
2e octet	0 à 126 Rang dans la trame du (ou des) octet(s) qui indique(nt) le compte d'octets.
3e octet	1 = compte d'octets sur 1 octet 2 = compte d'octets sur 2 octets
4e et 5e octets	0 ou valeur (en top de 10ms) d'un silence de début de trame, permettant la resynchronisation de la réception après détection de défaut en réception.

8.5.2.3 Remarques concernant la bufferisation en réception

Cette fonction a pour but de mémoriser le début d'un message avant la commande d'échange en réception du SOLAR. Elle permet :

- de régler les problèmes de 'retournement' émission sur réception du canal dans certaines applications (dialogue entre 2 calculateurs de puissance inégale)
- le fonctionnement en réception avec compte d'octets en tête de trame.

Dans ce mode de fonctionnement l'erreur de cadence n'intervient qu'en cas de saturation du buffer réception (256 octets par ligne).

Remarque : La commande "INI ligne" ou "INI voie réception" remet à 0 le buffer réception.

8.5.3 Les échanges complémentaires calculateur - coupleur liés à la gestion de procédure

8.5.3.1 Validation de la gestion de procédure sur une ligne

La gestion de procédure doit être validée sur l'une et/ou sur l'autre ligne par le message de configuration suivant :

A) SIO Commande Configuration sur la ligne concernée

```

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
.....
|0|0|0|0|0|0|0|0|1|1|1| 0| 0| 0| 1| 0| 1|
.....

```

B) Emission d'un octet en mode canal sur la ligne. Valeur de l'octet = '01.

8.5.3.2 Initialisation de l'heure système pour la procédure

Lorsqu'il y a gestion de procédure sur l'une ou l'autre des lignes le coupleur met à la disposition de la procédure l'heure système; ce qui lui permettra par exemple de dater les événements.

L'initialisation de cette heure système s'effectue sur la ligne 1 seulement de la façon suivante :

A) SIO Commande (ligne 1)

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
.....
|0|0|0|0|0|0|0|0|1|1| 0| 0| 0| 1| 0| 1|
.....
                ↑
                |
                .--- Configuration
```

B) Message en mode canal (ligne 1)

```
-----
| 1e octet | '02 |
|-----|
|         | Heure en multiples de 20ms |
| 2e,3e,4e octet | (2e octet = Poids Forts - |
|         | 4e octet = Poids Faibles) |
|-----|
```

8.5.3.3 Les échanges liés à la réception sur codes d'arrêt multiples et à la gestion de procédure

Principe

A) Echanges calculateur → coupleur

Dans certains cas d'utilisation le logiciel SOLAR doit pouvoir transmettre au coupleur des paramètres ou des commandes dans un délai très court. Pour permettre cela, la transmission de ces messages s'effectue sous forme de SIO commande successives :

- la 1ère SIO commande définit le type et le nombre de paramètres
- les SIO commandes suivantes donnent les paramètres.

- * En version de base ces paramètres sont les codes d'arrêts multiples.
- * Dans le cas de gestion de procédure ces paramètres sont de 2 ordres :

- message d'initialisation des codes d'arrêt multiples
- messages paramètres procédure.

B) Echanges coupleur → calculateur

Lorsqu'il y a gestion de procédure le coupleur a la possibilité de "réveiller" le SOLAR :

- pour lui transmettre des messages d'état
- pour lui transmettre les messages reçus et traités.

Initialisation des codes d'arrêt multiples avec gestion de procédure

Dans le cas de gestion de procédure les codes d'arrêt multiples peuvent être initialisés par la procédure ou par le logiciel SOLAR.

L'initialisation par le SOLAR s'effectue ainsi :

2ième à 8ième SIO Commande

```
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15  
.....  
|0|0|0|0|0|0|0|1| | | | | | | |  
.....
```

octet (no 1 à no 7)

Remarque : Pour pouvoir rémettre un message paramètres procédure ou refaire une initialisation des codes d'arrêt, le SOLAR doit attendre de recevoir une IT exception émission (bit 12 à "1").

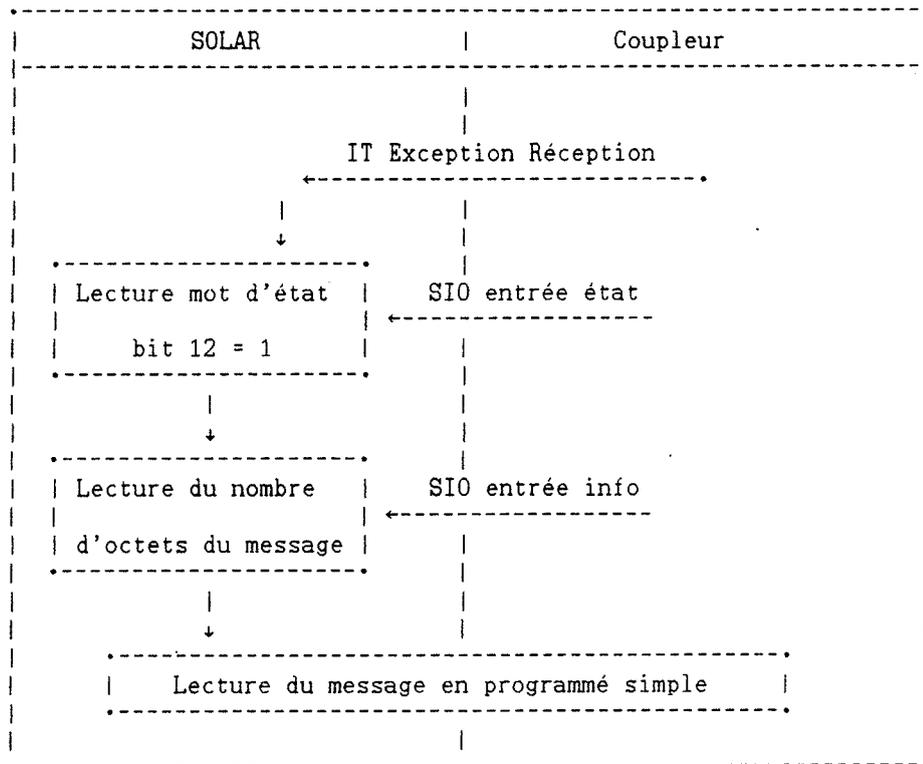
Les messages d'état procédure

La procédure a la possibilité de "réveiller" le SOLAR pour lui transmettre des messages d'état.

Le contenu de ces messages sont spécifiques à la procédure.

La longueur de ces messages d'état est limitée à 256 octets maximum.

La séquence de transfert de ces messages vers le Solar se fera ainsi :

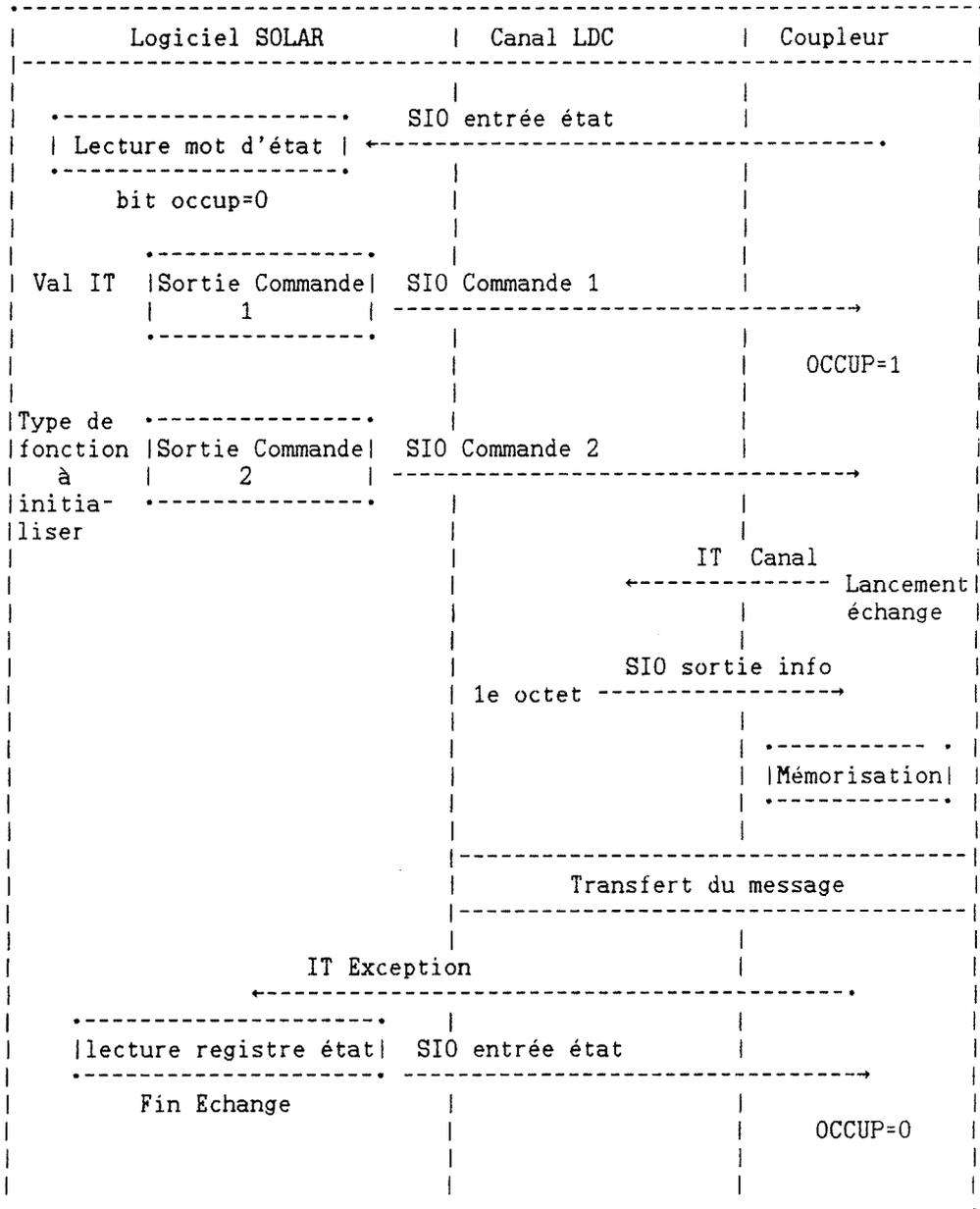


8.6 PROGRAMMATION ET EXPLOITATION DES FONCTIONS TEMPS REEL

8.6.1 Les initialisations par le logiciel SOLAR

8.6.1.1 Principe de l'échange

L'initialisation de l'heure, de la date, d'une (ou des) temporisation(s) programmable(s), d'un (ou des) réveil(s) absolu(s) par le SOLAR s'effectuera par des échanges d'octets en mode canal LDC (avec arrêt sur compte d'octets) de la façon suivante :



8.6.1.2 Initialisation de l'heure

Elle s'effectue en 4 octets :

1e octet					

	8			15	

	7	Indication de coupure d'alimentation		0)
	2			2)
	-----)
)
2e octet)
-----)
	8			15)
	-----)
	7	Poids forts		0)
	2			2)
	-----)
)
3e octet)
-----)
	8			15)
	-----)
	7	Poids moyens		0)
	2			2)
	-----)
)
4e octet)
-----)
	8			15)
	-----)
	7	Poids faibles		0)
	2			2)
	-----)

'80 si écriture
après coupure
00 si écriture

L'heure est
exprimée en
multiple
de 20ms

8.6.1.3 Initialisation de la date

Elle s'effectue en 3 octets :

1e octet					

	8			15	

	7	JOUR		0)
	2			2)
	-----)
)
2e octet)
-----)
	8			15)
	-----)
	7	MOIS		0)
	2			2)
	-----)
)
3e octet)
-----)
	8			15)
	-----)
	7	ANNEE		0)
	2			2)
	-----)

La date est
exprimée en
binaire

8.6.1.4 Initialisation des réveils absolus



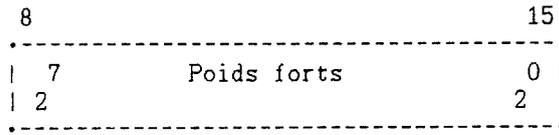
Elle s'effectue en 4 octets :

1e octet

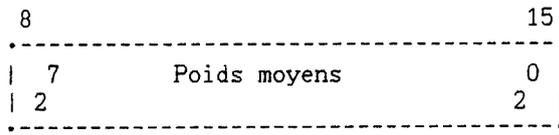


Numéro de réveil (0 à 7)

2e octet

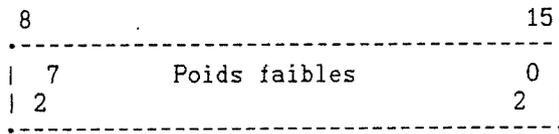


3e octet



) Exprimée comme
) l'heure en
) multiples de
) 20ms

4e octet



8.6.2 Programmation des temporisations programmables

La programmation d'une temporisation programmable peut se faire de 3 façons :

- a) Initialisation de la valeur avec armement immédiat
 - b) Initialisation de la valeur avec attente d'armement
 - c) Commande d'armement ou d'arrêt d'une temporisation.
- Cette séquence de commandes devra être ininterrompible. Elle se fera ainsi :

- test de l'occupation du coupleur
- SIO commande
- SIO information.

Tableau de correspondance pas/période

Pas	Période correspondante
0	10ms
1	20ms
2	50ms
3	100ms
4	150ms
5	200ms
6	250ms
7	400ms
8	500ms
9	600ms
10	700ms
11	800ms
12	1 s
13	1,5s
14	2 s
15	2,5s

8.6.2.2 Exploitation d'une temporisation

Suivant la programmation de la temporisation le coupleur émettra une (ou n) interruption(s) exception au SOLAR sur échéance de cette temporisation.

- Nombre d'interruptions = répétitivité
- Durée de la temporisation = excursion x pas

Remarque :

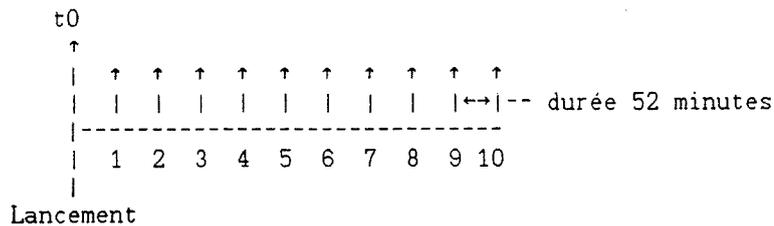
Le pas sera choisi en fonction de la durée.
Par exemple si la durée programmée est de 52 minutes il est inutile de choisir un pas de 10 ms.
Ce paramètre diminue la charge de traitement du micrologiciel du Coupleur car il lui évite de traiter les temporisations toutes les 10 ms.

Exemple : On désire "réveiller" une tâche 10 fois toutes les 52 minutes. On choisira un pas de 1 seconde.

$$\begin{aligned} \text{Calcul de l'excursion} &= \frac{(52 \times 60) \text{ secondes}}{1 \text{ seconde}} \\ &= 3120 \text{ secondes} \end{aligned}$$

Excursion exprimée en binaire = '0C 30

(10 Interruptions Exceptions)

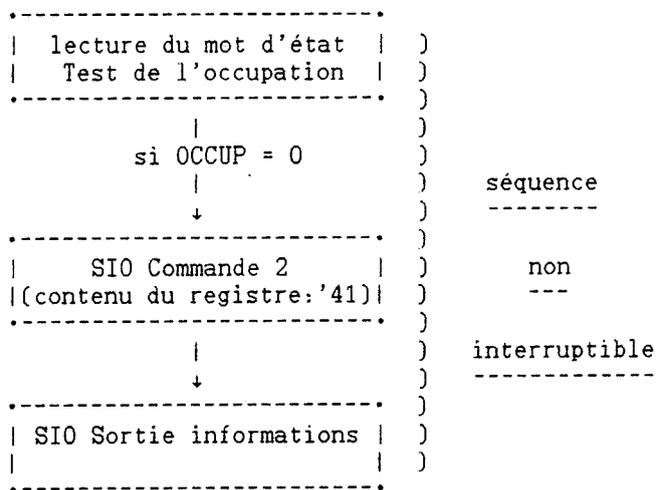


Programmation 1e octet = No de la temporisation
----- 2e octet = Pas : 12 (correspond à 1 seconde)
Répétitivité : 10

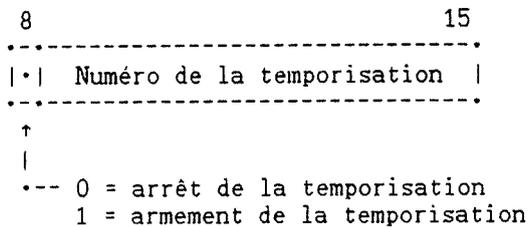
3e octet = 0C }
 } → excursion
4e octet = 30 }

8.6.2.3 Commande d'armement ou d'arrêt

Pour armer une temporisation déjà initialisée et en attente d'armement ou pour arrêter une temporisation le logiciel SOLAR devra réaliser la séquence suivante :



Contenu du registre de sortie infos

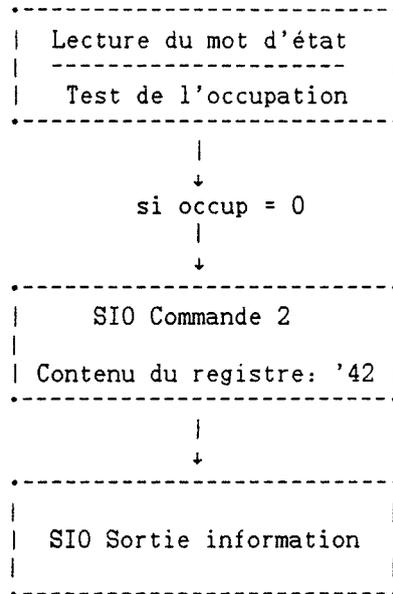


Remarque :
----- Ne pas oublier de valider au préalable les interruptions par une SIO Commande 1.

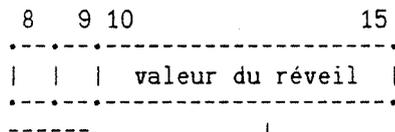


Le logiciel d'application a souvent besoin de "réveiller" des tâches dans des délais très courts. Pour cela le coupleur offre la possibilité d'initialiser 4 réveils maximum d'une manière simple et rapide.

La séquence sera la suivante :



Contenu du registre de sortie informations



numéro du réveil (0 à 3) → en multiple de 20ms
soit 20ms < valeur < 1,26s

Remarque : Ne pas oublier de valider les IT.

8.6.4 Programmation du chien de garde

La programmation du chien de garde peut se faire de 3 façons :

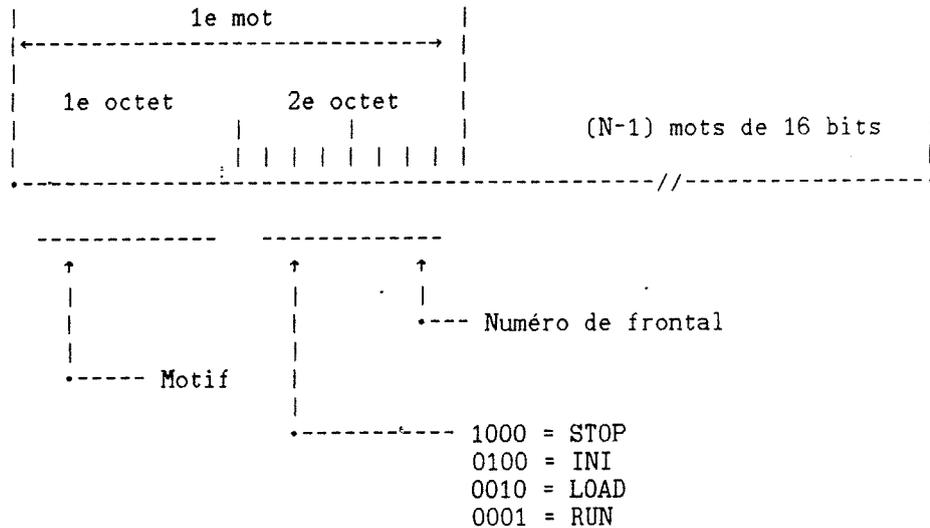
- a) initialisation de la valeur avec armement immédiat
- b) initialisation de la valeur avec attente d'armement
- c) commande d'armement ou d'arrêt

8.7 PROGRAMMATION ET EXPLOITATION DES FONCTIONS DE TELECOMMANDE ET TELECHARGEMENT

8.7.1 Téléchargement sur ligne asynchrone (TAS)

8.7.1.1 Structure d'une trame

Une trame TAS est composée de N mots de 16 bits ($1 \leq N \leq 255$). Elle est structurée de la façon suivante :



La longueur de la trame (N), le motif et le numéro de bootstrap (pour la commande LOAD) sont définis à la configuration du coupleur

8.7.1.2 Contraintes de temps

Le SOLAR qui émet des trames TAS doit respecter les contraintes de temps suivantes entre chaque trame :

- a) après une trame STOP ou RUN = pas d'attente
- b) " " " INI = attente de 15 s
- c) " " " LOAD = " " 500 ms

8.7.2 Téléchargement sur ligne synchrone

La trame de téléchargement est réceptionnée par le coupleur HDLC X25. Sur réception de cette trame le coupleur X25 demande au coupleur multifonction de réaliser les commandes STOP, INI, LOAD, RUN (avec numéro bootstrap défini à la configuration). Se reporter au manuel d'exploitation du coupleur HDLC X25.

8.7.3 Chargement du bootstrap No 5 sur le coupleur

8.7.3.1 Pour téléchargement sur ligne asynchrone

Adresse de début de chargement : 'C100 (EEPROM)

La séquence de chargement sera celle du chargement de la mémoire coupleur décrite au paragraphe 8.5.2.2.

Exemple :

a) SIO Commande "message de configuration"

b) Emission (en mode canal) du message structuré comme suit :

```
1er octet '80 (chargement mémoire coupleur)
2e      "  '01 (      "      EEPROM)
3e et 4e octet 'C100 (adresse début de chargement)
5e et 6e      "  'XXXX (nbre d'octets à charger=nbre d'octets du
bootstrap)
7e au ne     "  'XXXX (le bootstrap)
```

8.7.3.2 Pour téléchargement sur ligne synchrone

Dans ce cas le bootstrap est stocké dans l'EPROM utilisateur.

On trouve :

- en '4003 et '4004 la taille du bootstrap en mots de 16 bits
- en '4005 et au-delà le bootstrap.

8.7.4 Chargement automatique

Les possibilités de chargement automatique ont déjà été explicitées au paragraphe 5.4.3.

Ce paragraphe ne concerne que le cas de chargement automatique par le coupleur multifonction.

Le noyau à charger (en RAM SOLAR) est implanté :

- soit dans l'EPROM utilisateur
- soit dans l'EEPROM
(les commandes LOAD sont explicitées au chapitre 10,
paragraphe : Fonction pupitre de commande = clé LOAD)

On trouve en '4003 et '4004 la taille du noyau en mots de 16 bits; le noyau à partir de '4005.

9 LA CONFIGURATION DU COUPLEUR

SOMMAIRE

9.1 CONFIGURATION DEBANALISEE

9.2 CONFIGURATION PAR L'OPERATEUR

9.2.1 Configuration manuelle

9.2.1.1 Position des cavaliers sur le coupleur

9.2.1.2 Configuration des lignes

9.2.1.3 Configuration du chien de garde

9.2.1.4 Configuration de la synchronisation inter-calculateur

9.2.1.5 Déconnexion de la batterie

9.2.1.6 Les mémoires mises à la disposition de l'utilisateur

9.2.1.7 TB de contrôle en fabrication et usage spécifique

9.2.2 Configuration par conversationnel

9.2.2.1 La clé CONF

- Séquence de dialogue
- Le dialogue
- Les messages
- Fin de la configuration
- Remarques

9.2.2.1 La clé DCONF

9.1 CONFIGURATION DEBANALISEE

Dès la première mise en exploitation le coupleur répondra à la configuration suivante :

- les fonctions de télécommande et téléchargement sont invalidées sur les 2 lignes (CS)
- les fonctions de bufferisation et de traitement de procédure sont invalidées sur les 2 lignes (CS)
- pas de gestion modem sur la ligne 2 (CS)
- configuration adresse, niveaux et sous-niveaux d'interruption, numéro de processeur : voir tableau ci-après (CS)
- fonction pupitre opérateur valide sur la ligne 1 (CS)
- synchronisation inter-calculateur invalidée (m)
- configuration des lignes :

Nota : [CS] et [m] sont explicités en 9-2.

No ligne	Interface électrique (m)	Vitesse de transmission (CS)	Format des caractères	
			sur le coupleur (CS)	sur le périphérique
Ligne 1	V24	4800 bauds	8 bits + 2 stop sans parité	7 bits + parité paire + 1 stop
Ligne 2	V24	4800 bauds	8 bits + 2 stop sans parité	7 bits + parité paire + 1 stop

Remarque :

1) Recherche automatique de la vitesse de la console de Service

Il n'est pas toujours aisé de connaître ou de se rappeler la vitesse configurée sur un périphérique. Le coupleur multifonction vous rassure : il le fera pour vous.

Pour celà, à la mise sous tension, l'opérateur devra appuyer sur la touche Break, puis RC de la console de service (L1).

La valeur trouvée pourra être visualisée par la clé DCONF (voir paragraphe 9.2.2.2.)

2) Interprétation du voyant ligne

Dès la mise sous tension, le voyant est allumé (feu fixe).

Ensuite l'allumage, le clignotement ou l'extinction de ce voyant dépendra du résultat des micro-diagnostics.

Trois cas sont possibles :

a) Le voyant s'éteint.

Celà signifie que les micro-diagnostics sont bons.

b) Le voyant clignote.

Celà signifie qu'un (ou des) défaut(s) a(ont) été détecté(s) et empêche(nt) le bon fonctionnement du Coupleur.

c) Le voyant reste allumé (feu fixe).

Celà signifie :

- soit qu'un défaut du Coupleur empêche le démarrage du micro-logiciel,

- soit que le dialogue avec le SOLAR (fonction pupitre opérateur) est en défaut. Ce défaut peut provenir du Coupleur CMF ou de l'UC SOLAR ou des liaisons (câbles CMF-PUC et câble CMF-UC Solar),
- soit que le micro-logiciel attend (en réception sur la ligne de service) un "BREAK" suivi de plusieurs (n) retour chariot (Touche "RC") afin de lui permettre la recherche automatique de la vitesse et du format des caractères.

Fonction	Adresse (Hexa)	Niveau IO	Sous niveau	No de bloc	Groupe Canal LDC	S/niveau Canal LDC	Numéro processeur
Temps réel	17E0 à 17E7	13	1	0		1	
L							
l Réception	17F8			10		10	
l g							
l é n	à						
l l e					0		
l é 1	Emission 17FB			14		14	
l i		8			0		
l n							
l f i	Réception 17E8			11		11	0
l o g							
l n	à						
l e							
l 2	Emission 17EB			15		15	
HTR	17FC	13	0	0			
Pupitre	17F0					Inutilisé	
opérateur	à 17F7	0	0	0			

9.2 CONFIGURATION PAR L'OPERATEUR

L'opérateur peut modifier un (ou plusieurs) paramètre(s) de configuration du coupleur.

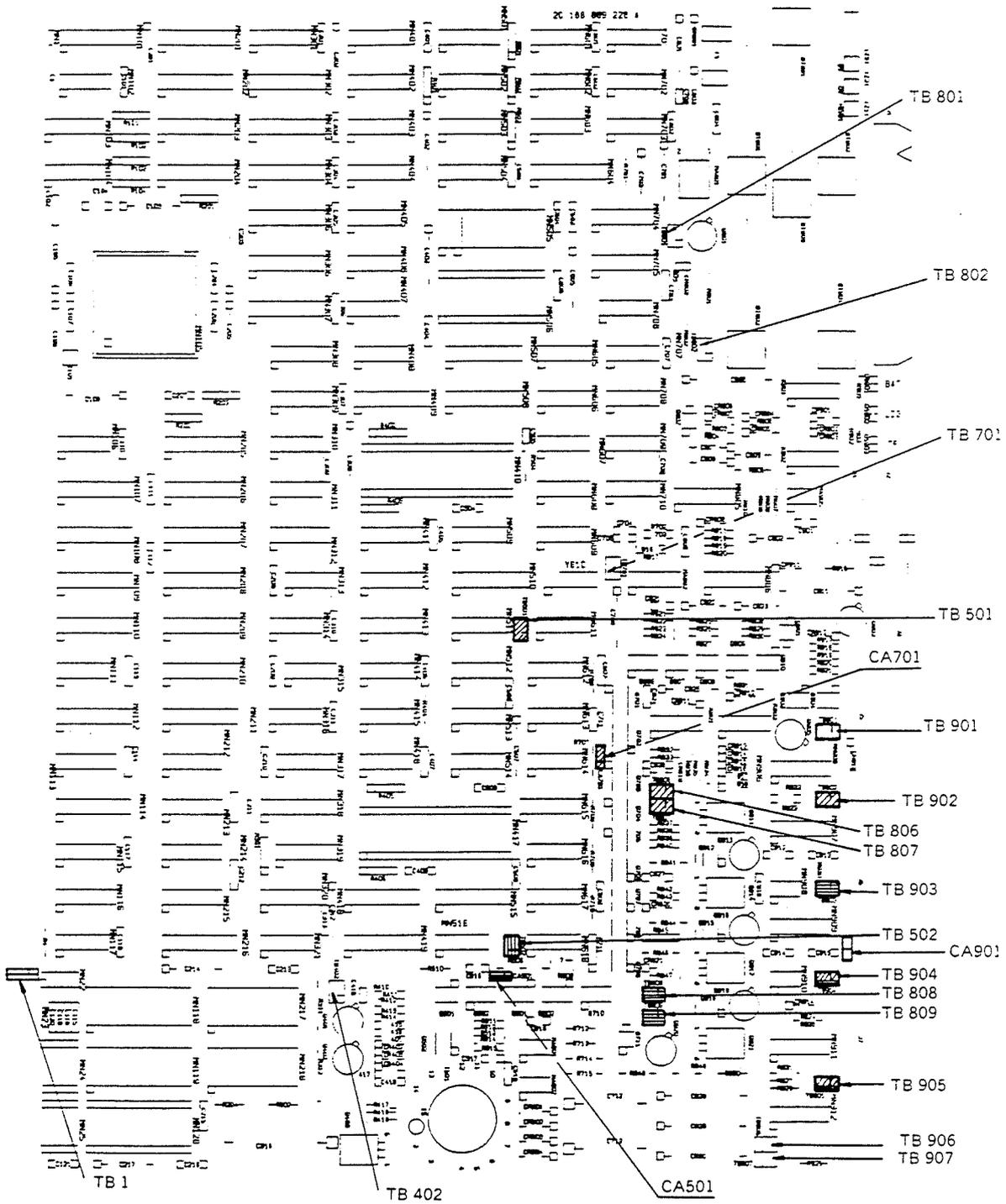
- Certains paramètres se modifient manuellement. Ce sont les paramètres suivis de la mention "(m)".
- Les autres se modifient à partir de la console de service. Ce sont les paramètres suivis de la mention "(CS)".

9.2.1 Configuration manuelle

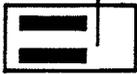
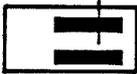
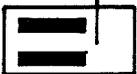
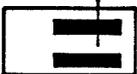
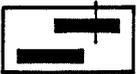
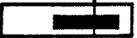
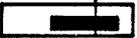
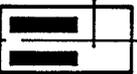
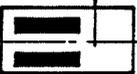
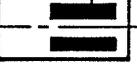
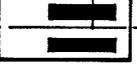
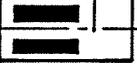
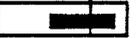
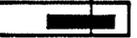
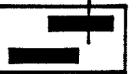
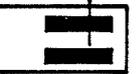
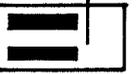
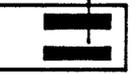
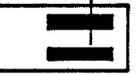
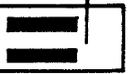
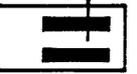
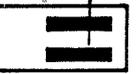
Cela concerne :

- le choix de l'interface électrique (V24, simple courant ou RS422)
- le choix de l'alimentation de la boucle de courant (suivant le type de périphérique) dans le cas du simple courant
- choix de transmission half ou full-duplex
- choix de la base de temps réception (pour RS 422) :
 - a) BTE = BTR (les bases de temps émission et réception du coupleur sont identiques)
 - b) BTR externe. Dans ce cas la base de temps en réception est celle de l'émetteur d'un autre coupleur
- configuration chien de garde, ETOR, synchronisation.

9.2.1.1 Position des cavaliers sur le coupleur



9.2.1.2 Configuration des lignes

	Interface Simple Courant	Interface V24	Interface RS422
↑ LIGNE 1 ↓	TB 808 		
	TB 809 		
	TB 502 		
	CA 501 		
L2 L1 L2 L1	Périphérique Coupleur TB 905 		
	Périphérique Coupleur TB 904 		
	CA 701 		
	TB 501 		
↑ LIGNE 2 ↓	TB 807 		
	TB 806 		

Signification du TB 905

Il s'agit du choix de l'alimentation de la boucle de courant.

* TB positionné sur coupleur :

Dans ce cas c'est le coupleur qui alimente la boucle de courant (tension 24V)

* TB positionné sur périphérique :

Dans ce cas c'est le périphérique qui alimente la boucle.

Remarque :

En liaison simple courant CMF à CMF, LE TB 905 des 2 coupleurs doit être positionné sur Coupleur.

Signification du CA 501

- en liaison V24 ou SC ce cavalier est fixe (voir tableau)

- en liaison RS422 2 possibilités sont offertes (voir chapitre 3 : interface RS422)

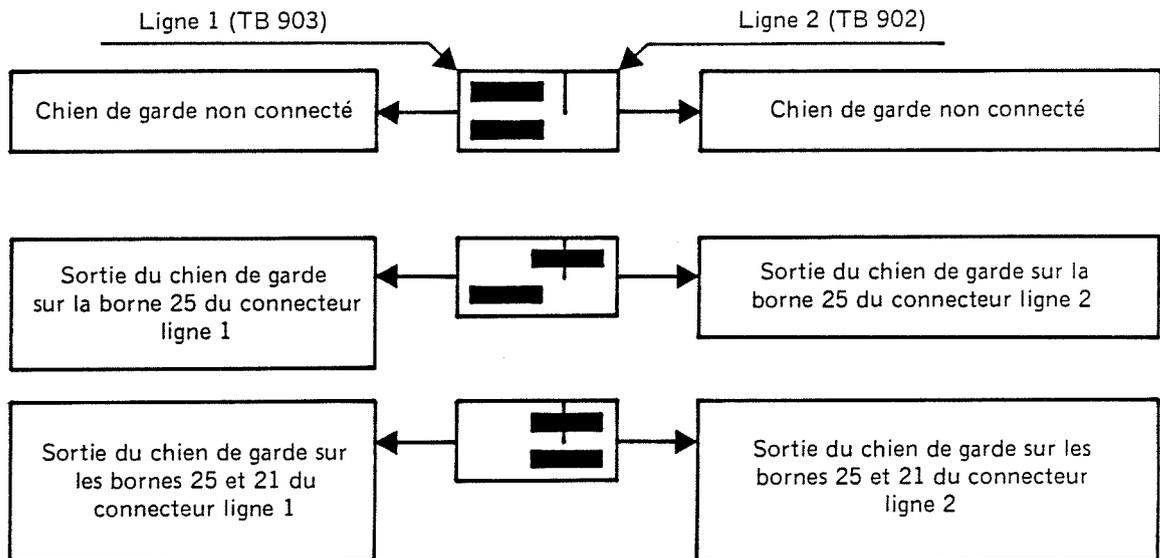
a) Position BTE = BTR.

Dans ce cas, les bases de temps des voies émission et réception sont identiques et fournies par le Coupleur

b) Position BTR externe.

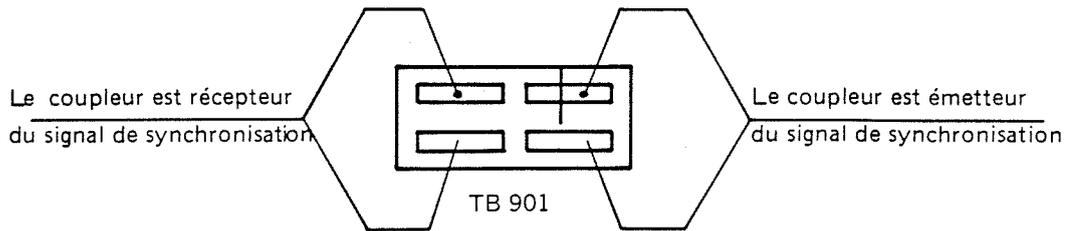
Dans ce cas, la base de temps de la voie réception est fournie de l'extérieur.

9.2.1.3 Configuration du chien de garde



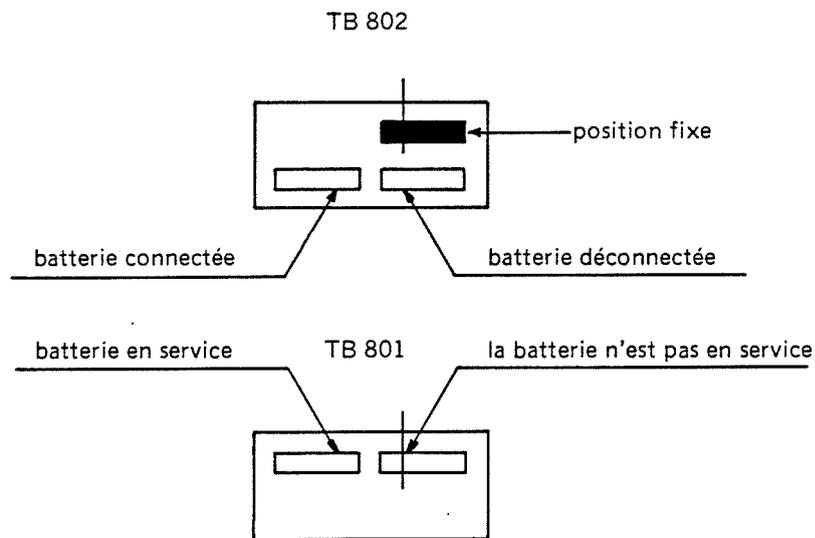
Remarque : Les différentes possibilités de raccordement du chien de garde sont liées aux configurations (point à point, étoile, multipoints...). Se reporter au paragraphe 4.7 "Exemples de configuration".

9.2.1.4 Configuration de la synchronisation inter-calculateur



Se reporter au paragraphe 4.7 "Exemples de configuration".

9.2.1.5 Déconnexion de la batterie



Remarque :

1) Batterie connectée (ou déconnectée)

Signifie qu'elle est relié au circuit d'alimentation ; elle peut donc se charger ou se décharger.

2) Batterie en service (ou hors service)

Signifie qu'elle alimente (ou pas) les circuits du coupleur (registres, mémoires, etc ...).

IMPORTANT

En cas de non utilisation prolongée du coupleur, il est conseillé de déconnecter la batterie et de la mettre hors service.

9.2.1.6 Les mémoires mises à la disposition de l'utilisateur

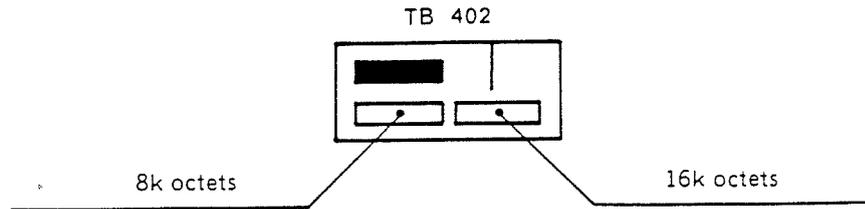
Deux emplacements de mémoires sont réservés aux utilisateurs (voir chapitre 4 paragraphe 1) :

1 emplacement est réservé à une RAM statique de 8 K.octets

1 emplacement est réservé

- soit à une RAM statique 8 K.octets
- soit une PROM (ou EPROM) de 8 ou 16 K.octets.

Dans le dernier cas, le choix (8 ou 16K) se fait à l'aide d'un cavalier.



La liste des boîtiers à utiliser est donnée en annexe.

9.2.1.7 TB de contrôle en fabrication et usage spécifique

	Fonction	Position standard	
TB1	Ajustage de l'horloge	2-3	
TB906	Validation du +12V isolé	4-5	
	Validation du +24V isolé	2-3	
TB907	Validation du -12V isolé	4-5	
	Validation du + 5V isolé	2-3	
TB701	Utilisation interne	2-3	
		4-5	
CA901	Utilisation interne	2-3	<pre> </pre>
CA501	Utilisation interne	2-3	<pre> - </pre>
CA701	Utilisation interne	2-3	<pre> </pre>

9.2.2 Configuration par conversationnel

L'utilisateur dispose de 2 clés :

- clé "DCONF" : qui permet l'édition d'un (ou des) paramètre(s) de configuration
- clé "CONF" : qui permet de configurer 1 ou plusieurs paramètres.

Rappels :

- a) L'utilisation de ces deux clés n'est possible que si le SOLAR est en mode "STOP, NON VERROUILLE".
- b) Le nombre de modification d'un paramètre est limitée à 8000.
- c) La console de service doit être configurée de la même façon que la ligne de service du coupleur. Par défaut, le coupleur utilise : la vitesse = 4800 bauds, le format = 8 bits + 2 stops.

Cette clé offre 3 possibilités (suivant la commande de l'opérateur) :

CONF "RC" : Configuration totale du coupleur
CONF 0 "RC" : " débanalisée
CONF i "RC" : " du paramètre i

La configuration débanalisée ne nécessite aucune intervention de l'opérateur.

La configuration totale ou partielle du coupleur est assurée par dialogue.

En cours de configuration, la caractéristique \$ permet de recommencer la configuration.

Séquence de dialogue

Une séquence de dialogue s'effectue en 3 temps :

- a) La question concernant le paramètre est éditée sur la console avec sa valeur courante
- b) L'opérateur a le choix entre :
 - conserver cette valeur; dans ce cas il répond "RC"
 - modifier cette valeur; dans ce cas il donne la nouvelle valeur suivie de "RC"
- c) Le coupleur prend en compte la réponse et la mémorise.

Le dialogue

Il comprend 3 classes de questions :

- les questions définissant l'interface avec le SOLAR
- les questions définissant les traitements à effectuer
- les questions définissant les interfaces électriques.

Chaque question est affectée d'un numéro. Cela permet à l'opérateur de modifier un seul paramètre.

- a) L'opérateur demande la clé "CONF i "RC"" (configuration partielle)

Exemple :

demande opérateur : "CONF 2 "RC""

réponse coupleur : "2 : No PROCESSEUR D'E/S (0 OU 1) ? "et la valeur courante

réponse opérateur : soit "RC" s'il ne veut pas modifier le paramètre
soit la valeur suivie de "RC"

- b) L'opérateur demande la clé "CONF "RC"" (configuration totale)

Dans ce cas le coupleur édite :

- un message d'intérêt général
- une série de 28 questions.

Pour chaque question le coupleur édite la question et la valeur courante du paramètre.

L'opérateur répond à chaque question "RC" ou une nouvelle valeur suivie de "RC".

Les messages

- a) Message d'intérêt général

"ATTENTION : NB HEXA : 'HHHH ou HHHH
NB DECIMAL : + D ou - D"

b) Les messages de configuration

Classe	No	Question
	0	Débanalisé (Y, N) ?
	1	ADR coupleur (1000 à 17E0) ?
I	2	No processeur d'E/S (0 A3) ?
N	3	Groupe LDC (0 à 3) ?
T	4	Niveau IO ligne (0 AF)?
E	5	No bloc exception ligne (0 à 2) ?
R	6	Niveau IO TR, HTR (1 à F) ?
F	7	No bloc exception TR, HTR (0 à 2) ?
A	8	S/N réception L1 (0, 2, 8 ou A) ?
C	9	S/N Temps réel (0 à 7) ?
E	A	S/N HTR (0 à F) ?
////////////////////////////////////		
	B	No Frontal (0 à F) ?
	C	TAS valide L1 (Y, N) ?
T	D	TAS valide L2 (Y, N) ?
R	E	No BOOT TAS (1 à 8) ?
A	F	Motif (0 à FF) ?
I	10	Nb messages (1 à FF) ?
T	11	X25 (Y, N) ?
E	12	No BOOT X25 (1 à 8) ?
M	13	Chargement auto à la M.S.T. (Y, N) ? *
E	14	Normal(0), Bufférisation(1), Procédure(2) sur L1 ?
N	15	Normal(0), Bufférisation(1), Procédure(2) sur L2 ?
T	16	MODEM L2 (Y, N) ?
S	17	Half-Duplex L2 (Y, N) ?
I	18	Vitesse L1 (0 à C) ?
N	19	Vitesse L2 (0 à C) ?
T	1A	Format L1 (0 à 7) ?
L	1B	Format L2 (0 à 7) ?

* a) chargement automatique par le module "BOOTSTRAP EPROM" = répondre N

b) chargement automatique par le CMF = répondre Y (s'il y a lieu)

c) Les tableaux de correspondance

- Avant l'édition des questions 18 et 19 le coupleur édite la correspondance entre la réponse opérateur et la vitesse :

Vitesse en baud	Réponse opérateur
50	0
75	1
100	2
150	3
200	4
300	5
600	6
1200	7
2400	8
4800	9
9600	A
19200	B
38400	C

- Avant l'édition des questions 1A et 1B le coupleur édite le tableau de correspondance entre le format et la réponse opérateur :

Réponse opérateur	Format
0	7 bits + parité paire + 2 bits de stop
1	7 bits + parité impaire + 2 bits de stop
2	7 bits + parité paire + 1 bit de stop
3	7 bits + parité impaire + 1 bit de stop
4	8 bits + 2 bits de stop
5	8 bits + 1 bit de stop
6	8 bits + parité paire + 1 bit de stop
7	8 bits + parité impaire + 1 bit de stop

Fin de la configuration

A la fin de la configuration le coupleur édite le message "\$" signifiant que l'utilisateur se retrouve sous le module pupitre opérateur.

Remarques :

- Si l'opérateur répond "N" aux questions C et D alors les questions E, F, 10 ne sont pas éditées.
- L'opérateur ne peut répondre simultanément par "Y" aux questions C et D. En effet le téléchargement (TAS) ne peut être actif que sur une des 2 lignes.
- Si l'opérateur répond "N" à la question 11 (X25) alors la question 12 n'est pas éditée.
- L'opérateur doit répondre 'N' à la question 16 dans le cas où il n'y a pas de modem ou un modem automatique.

9.2.2.2 La clé DCONF

2 possibilités :

a) DCONF i "RC" :

Edition de la configuration du paramètre correspondant à la question i
1 <= i <= '1B

b) DCONF "RC" :

Edition de la configuration du coupleur. 3 pages sont éditées.
Entre chaque édition de page, la question SUITE EDITION (Y, N) ? est posée à l'opérateur qui peut répondre 'Y' 'RC' pour oui ou 'N' 'RC' pour non; dans ce cas, le coupleur édite le message '\$' signifiant que l'utilisateur se retrouve sous module pupitre.

10 LE PUPITRE OPERATEUR

SOMMAIRE

10.1 PRESENTATION

10.2 LE DIALOGUE

10.2.1 Activation du pupitre

10.2.2 Le langage

10.2.3 Les fonctions pupitre

10.2.4 Remarques concernant la fonction d'adressage interne du coupleur

10.2.5 Les messages particuliers

- Messages "COMMANDE INCORRECTE"
- Message "ALARME"
- Message "PASSAGE DU PROCESSEUR EN STOP"
- Condition d'édition de message

10.1 PRESENTATION

Le pupitre opérateur permet, à partir d'une console :

- d'accéder aux registres et mémoires internes du SOLAR
- l'exécution de fonctions plus élaborées
- d'accéder aux mémoires internes du coupleur
- l'exécution des commandes STOP, INI, LOAD, RUN.

Le pupitre opérateur est accessible sur l'une ou l'autre des lignes (sur la ligne 2 avec modem il permet la télémaintenance).

Le pupitre opérateur est actif :

- a) en mode normal : si le SOLAR est en mode STOP et non verrouillé
- b) en mode Télémaintenance : mêmes conditions. Dans ce mode l'opérateur peut sur commande particulière passer le SOLAR en STOP.

Remarques sur l'exploitation du pupitre opérateur :

1 - Attribution du pupitre sur une des 2 lignes

- . A chaque mise sous tension du calculateur le pupitre opérateur est activable sur la ligne 1.
- . L'opérateur peut indifféremment activer le pupitre sur l'une ou l'autre des lignes; pour cela, il utilisera la clé POP 1 (pour disposer du pupitre sur la ligne 1) ou POP 2 (pour en disposer sur la ligne 2).
- . L'initialisation du calculateur par action sur la clé "INITIALIZE" du Pupitre de Commande ou par activation de la fonction pupitre 'INI', ne modifie pas l'attribution de la ligne.

Exemple : si le pupitre est affecté à la ligne 2, il le restera même après un INI PUC

- . L'opérateur peut, sous module pupitre (SOLAR en STOP et UNLOCK), attribuer le pupitre à la ligne 1 par la commande "Control G" à partir de la console de service (ligne 1). Cette commande est surtout destinée à passer le pupitre sur la ligne 1 en cas de panne sur la ligne 2. Sans cette commande, il faudrait passer le calculateur hors tension pour que le pupitre soit à nouveau attribué à la ligne 1.

2 - Service offert pour la mise au point de programme

Lorsqu'une horloge provoque une interruption à chaque période, il est très difficile de "mettre au point" un programme car ce dernier est en permanence dérouté dans la tâche de traitement de cette interruption.

C'est le cas, par exemple, de l'HTR (période 20 ms).

L'utilisation de l'instruction DIT permet de masquer le niveau d'interruption et donc de ne plus être perturbé pendant la mise au point. Mais ce masquage peut être gênant si d'autres sources d'interruption utilisant le même niveau sont utiles pour la mise au point.

L'utilisation du coupleur multifonction permet à l'utilisateur de ne plus se préoccuper de ce problème.

Ainsi :

1) Sur passage en STOP du calculateur les interruptions de l'HTR sont inhibées pour faciliter à l'opérateur la mise au point du programme.

2) Le passage en RUN peut se faire de 3 façons suivant que l'opérateur désire "relancer" l'HTR ou pas :

2.a) passage en RUN au pupitre de commande

Dans ce cas, l'HTR n'est pas "réactivée" par le coupleur.

2.b) passage en RUN par une fonction pupitre opérateur

2.b.1) Commande RUNT RC

Dans ce cas, le coupleur passe le calculateur en RUN avec activation de l'HTR.

2.b.2) Commande RUN RC

Dans ce cas, le coupleur passe le calculateur en RUN sans activer l'HTR. L'activation de l'HTR pourra bien évidemment être faite par le logiciel.

Positionnement des points d'arrêt et instruction RDSI

Le temps nécessaire à la commande RUN du SOLAR impose deux remarques :

1) positionnement des points d'arrêt

Pendant 10 microsecondes, après la commande RUN, les points d'arrêt ne sont pas possible.

2) Instruction RDSI

- Les informations rendues par l'instruction RDSI sont valides en permanence.

- Le numéro de bootstrap rendu par l'instruction RDSI est le numéro de bootstrap donné avec la dernière commande LOAD :

. numéro de bootstrap positionné sur le commutateur relatif si LOAD PUC

ou

. numéro de bootstrap donné en paramètre des commandes POP LOAD ou LODR.

10.2 LE DIALOGUE

10.2.1 Activation du pupitre

A la mise sous tension, pour activer le pupitre, l'opérateur doit appuyer sur la touche "RC" de l'organe de dialogue. Cette action permet au coupleur de savoir qu'un organe de dialogue est connecté sur la ligne. En réponse, le coupleur édite un "\$" si les conditions d'activation du pupitre sont réalisées.

10.2.2 Le langage

A) Il utilise :

- les 26 lettres de l'alphabet
- les 10 chiffres
- quelques caractères spéciaux.

B) Il utilise les règles des dialogues SOLAR, à savoir :

- 1) toute commande se termine par le code "RC"
- 2) le caractère ← annule la phrase en cours
- 3) les caractères ↑ ou backspace annulent le caractère précédent.
- 4) le caractère "Break" arrête la commande en cours d'exécution ou, si aucune fonction n'était en cours d'exécution, permet de lancer la recherche automatique de la vitesse et du format de la ligne de service. Dans ce cas, il n'est détecté que sur la ligne de service et le micro logiciel du coupleur se met en attente du caractère 'RC'; l'utilisateur doit frapper le caractère 'RC' jusqu'à l'édition du message '\$'; il peut, à ce moment là, vérifier la vitesse et le format de la ligne de service par la clé DCONF.

C) Il utilise une représentation simple des nombres, à savoir :

- un nombre hexadécimal peut être ou non précédé par le code "\"
Exemple : 'FE08 ou FE08
- un nombre décimal doit être précédé du signe + ou -
Exemple : + 15 - 17

D) Une phrase est composée :

- d'un mot clé : c'est une chaîne de caractères qui définit le type de fonction à réaliser
- éventuellement d'un ou plusieurs nombres qui précisent une adresse mémoire, une valeur de mémoire ou de registre
- d'un caractère séparateur des différents éléments de la phrase. Il s'agit du caractère "espace".

10.2.3 Les fonctions pupitre

On peut classer les fonctions pupitre en 10 groupes :

- une fonction menu dans laquelle sont présentées toutes les possibilités du pupitre
- une fonction d'édition ou de modification de registres
- une fonction d'édition ou de modification de mémoires
- un ensemble de fonctions système
- une fonction de traitement des points d'arrêt
- une fonction d'adressage basé
- la fonction : pupitre de commande
- la fonction : pas à pas programme
- les fonctions générales
- les fonctions d'adressage interne au coupleur

Fonction : EDITION DE TOUTES LES CLES

Clé : ?

Paramètre : sans

Signification de la clé et dialogue :

Edition sur 2 pages de toutes les clés avec leurs éventuels paramètres et leur rôle. [? "RC"]

A la fin de chaque page il y a édition du message :

SUITE EDITION (Y, N) ?

L'opérateur peut répondre :

'Y' 'RC' pour oui

'RC' pour oui

'N' 'RC' pour non

Fonction : EDITION DE TOUS LES REGISTRES SOLAR

Clé : DR

Paramètre : Sans

Signification de la clé et dialogue :

Edition de tous les registres (dans l'ordre de la liste).

Fonction : EDITION OU MODIFICATION DES MEMOIRES SOLAR

Clé : M

Paramètre : X

Signification de la clé et dialogue :

Lecture de la mémoire d'adresse X avec modification éventuelle de cette mémoire.

Le dialogue est le même que pour l'édition ou modification des registres.

Clé : DM

Paramètre : X Y

Signification de la clé et dialogue :

Edition de la zone mémoire comprise entre X et Y

Exemple : DM 1000 1010 "RC"

Edition de la zone mémoire '1000 à '1010

Clé : MV

Paramètre : X Y Z

Signification de la clé et dialogue :

Recopie d'une zone mémoire dans une autre zone mémoire par ordre croissant d'adresse.

Exemple : MV 1000 2000 10

 ↑ ↑ ↑
 | . *
 | . *
adresse début --- adresse début *--- nombre de mots de 16
de la zone de la zone bits à transférer : (16)
source destination

Fonction : FONCTIONS SYSTEME

Clé : ASTF, ESTF, RSTF

Paramètre : sans

Signification de la clé et dialogue :

Edition des files du scheduler.

Clé : CCB

Paramètre : X

Signification de la clé et dialogue :

Edition du CCB affecté au processeur d'E/S indiqué par le paramètre X.

Clé : PSTS

Paramètre : X

Signification de la clé et dialogue :

Edition de la PSTS de numéro X.

Clé : PSTH

Paramètre : X

Signification de la clé et dialogue :

Edition de la PSTH de numéro X.

Clé : PSTHD

Paramètre : sans

Signification de la clé et dialogue :

Edition de la PSTH défaut secteur.

Clé : TUP

Paramètre : X ou X Y

Signification de la clé et dialogue :

Edition de la TUP de la FU de numéro X.
Le paramètre Y est facultatif, mais obligatoire si l'utilisateur fait la requête TUP sous tâche hard. Dans ce cas, Y = COMMON d'IOCS (donné par le BUILD).

Clé : BASE

Paramètre : sans ou X

Signification de la clé et dialogue :

Définition de la base d'adressage des clés d'adressage
mémoire au delà de 64K.
Le paramètre facultatif X représente la valeur de SLO
dans les clés d'adressage basé. Si l'utilisateur ne donne
pas ce paramètre c'est le SLO courant qui sera utilisé.

Fonction : TRAITEMENT DES POINTS D'ARRET

Clé : SB, RB

Paramètre : X Y ...

Signification de la clé et dialogue :

SB = positionnement des points d'arrêt
RB = effacement des points d'arrêt

Les points d'arrêt sont indiqués par les paramètres X Y ...
(70 caractères max).

Les points d'arrêt sont possibles 10 microsecondes après la
commande RUN.

Clé : ZB

Paramètre : sans

Signification de la clé et dialogue :

Effacement de tous les points d'arrêt depuis l'adresse 'FFFF' car
le micro-logiciel réalise un ZB 'FFFF'.

Clé : DB

Paramètre : sans

Signification de la clé et dialogue :

Edition des 10 derniers points d'arrêt positionnés.

Fonction : ADRESSAGE BASE

Clé : MB, DMB, MVB, RBB, SBB, ZBB

Paramètre :

Signification de la clé et dialogue :

Traitement et dialogue identiques aux clés
M, DM, MV, RB, SB et ZB

mais qui travaillent dans les zones d'adressage supérieures
à 64K et utilisent la base d'adressage définie avec la
clé BASE

Fonction : FONCTIONS PUPITRE DE COMMANDES

Clé : RUN ou RUNT

Paramètre : sans ou X

Signification des deux clés :

a) RUNT

Passage en RUN du SOLAR avec activation automatique de l'HTR.

b) RUN

Passage en RUN du SOLAR.

NOTA : . le paramètre X (facultatif) indique la valeur du registre P
. le numéro de commutateur rotatif donné par l'instruction RDSI
ne sera valide que 30 microsecondes après le RUN ou le RUNT

Clé : INI

Paramètre : sans

Signification de la clé et dialogue :

Initialisation du calculateur (équivalent à l'action du bouton INI du pupitre de Commande).

Clé : LOAD

Paramètre : X ou X Y

Signification de la clé et dialogue :

Chargement d'un bootstrap

- le 1er paramètre X indique le numéro du bootstrap

1 = TTY	5 = PROM ou EEPROM
2 = PTR	6 = FLD
3 = CDR	7 = MHD
4 = MTU	8 = FHD

- le 2ème paramètre Y concerne le bootstrap no 5

Y=1 précise que le bootstrap est en EPROM (HDL.CX25 ou autre)

Y=0 précise que le bootstrap est en EEPROM

Après exécution de cette commande LOAD l'opérateur ne peut activer

que les clés RUN ou INI

Clé : LQDR

Paramètre : X ou X Y

Signification de la clé et dialogue :

Chargement d'un bootstrap de numéro précisé par le paramètre X
et éventuellement par Y (voir tableau clé LOAD) puis passage
automatique du Solar en RUN.

Clé : TM, ZTM

Paramètre : sans

Signification de la clé et dialogue :

TM = validation du mode Télémaintenance.
ZTM = annulation du mode Télémaintenance.

Lorsque le mode Télémaintenance a été activé, sur réception du
caractère "Control G" le SOLAR passe en mode STOP.

Fonction : PAS A PAS PROGRAMME

Clé : S

Paramètre : sans ou X

Signification de la clé et dialogue :

Exécution d'un (si pas de paramètre) ou de plusieurs
(le paramètre X indique le nombre de pas) pas programme.
Edition, à chaque pas programme, de tous les registres ($X < 255$).

Exemple : S "RC" → exécution d'un pas programme
----- S 10 "RC" → exécution de 10 pas programme

Fonction : FONCTIONS GENERALES

Clé : FRONT

Paramètre : X

Signification de la clé et dialogue :

Affectation du numéro de frontal à qui s'adressent les fonctions pupitre. Le paramètre donne le numéro du frontal de 0 à 15.

Clé : POP

Paramètre : X

Signification de la clé et dialogue :

- . Validation des fonctions pupitre opérateur sur la ligne précisée par le paramètre X.
- . L'utilisateur peut reprendre, après une commande POP 2, le contrôle sur la ligne 1 en frappant le caractère CTRL G sur la console de service connectée à la ligne 1.
- . Après INI, les fonctions pupitre sont validées sur la ligne 1 ou sur la ligne spécifiée par la dernière commande POP i.

Clé : PROC

Paramètre : X

Signification de la clé et dialogue :

- . Validation du dialogue pupitre opérateur avec le processeur 0 ou 1 selon le paramètre X (0 ou 1).
- . APRES INI, le dialogue est validé avec le processeur 0.

Clé : X25, ZX25

Paramètre : sans

Signification de la clé et dialogue :

Validation (X25) et annulation (ZX25) du mode "Test du CINIX25". ces clés sont utilisées par le programme de Test du Coupleur HDLC X25.

Clé : + -

Paramètre : avec

Signification de la clé et dialogue :

- + : addition de 2 ou plusieurs nombres
- : soustraction de 2 ou plusieurs nombres

Les nombres sont donnés en paramètres.

```
Exemple : {+ 3 7 10 "RC  
----- {= '14  
  
          {- +10 3 "RC"  
          {= '07
```

Fonction : ADRESSAGE INTERNE DU COUPLEUR

Clé : MI

Paramètre : X

Signification de la clé et dialogue :

Lecture de la mémoire d'adresse X avec modification éventuelle
de cette mémoire. Même dialogue que pour la clé M.

Clé : DI

Paramètre : X [Y]

Signification de la clé et dialogue :

Edition de la zone mémoire comprise entre X et Y.
Même dialogue que pour la clé DM.

Clé : MVI

Paramètre : X Y Z

Signification de la clé et dialogue :

Recopie de la zone mémoire d'adresse X (source) dans la
zone mémoire d'adresse Y (destination) sur Z octets, par
ordre croissant des adresses.
Même dialogue que pour la clé MV.

10.2.4 Remarques concernant la fonction d'adressage interne du coupleur

Les clés MI, DI et MVI constituent un mini outil de mise au point.

L'utilisateur peut en effet :

- lire ou modifier un (ou des) registre(s) du coupleur ou du microprocesseur
- lire ou modifier une (ou des) mémoire(s)
- translater une zone de mémoire (par exemple une zone de programme de EPROM en RAM).

10.2.5 Les messages particuliers

3 messages peuvent être édités par le pupitre :

A) message "COMMANDE INCORRECTE"

Ce message est édité sur détection d'erreur de commande de l'opérateur (clé ou paramètre incorrect ou inconnu).

B) message "ALARME"

Sur détection de l'alarme SOLAR le coupleur édite le message ALARME.

C) message "PASSAGE DU PROCESSEUR EN STOP"

Ce message est édité lorsque le SOLAR passe en STOP si les conditions d'activation du pupitre opérateur sont réunies (PUC non verrouillé).

D) Remarques : condition d'édition de message

Après une mise sous tension, il y a édition du message "MICRO-DIAGNOSTICS"; le module pupitre ne sera activé qu'après reconnaissance d'un caractère "RC" frappé par l'opérateur.

11 PROGRAMMATION D'UNE PROCEDURE DE TRANSMISSION

SOMMAIRE

- 11.1 MOYENS MIS A LA DISPOSITION DU PROGRAMMEUR ET LES CONTRAINTES DE CHARGEMENT
- 11.2 DIALOGUE INTERFACE-PROCEDURE
 - 11.2.1 Appel de la procédure par l'interface
 - 11.2.2 Appel des services interface
 - 11.2.3 Organigramme de dialogue interface-procédure
- 11.3 CONTRAINTES DE PROGRAMMATION DE LA PROCEDURE
 - 11.3.1 Les paramètres d'entrée
 - 11.3.2 Utilisation des registres 6809 par la procédure
 - 11.3.3 Contraintes de temps
- 11.4 REMARQUES SUR LA PROGRAMMATION DE LA PROCEDURE
 - 11.4.1 Dernière instruction de la procédure
 - 11.4.2 Initialisation de la procédure
 - 11.4.3 Conséquences sur l'écriture de la procédure
- 11.5 DESCRIPTION DES SERVICES INTERFACE
 - 11.5.1 Accès à un interface
 - 11.5.2 Initialisation procédure (service No 0)
 - 11.5.3 Lecture de l'heure système (service No 1)
 - 11.5.4 Acquittement de l'horloge temps réel (service No 2)
 - 11.5.5 Gestion des signaux modem (services Nos 3 et 4)
 - 11.5.5.1 Les signaux
 - 11.5.5.2 Requête écriture-lecture des signaux modem (service No 3)
 - 11.5.5.3 Acquittement du changement d'état des signaux modem (service No 4)
 - 11.5.6 Time-out réception ligne (service No 5)
 - 11.5.7 Time-out émission ligne (service No 6)
 - 11.5.8 Initialisation de la voie réception (service Nos 7 et 10)
 - 11.5.8.1 Requête initialisation voie réception (interface ligne)

- 11.5.8.2 Acquittement initialisation voie réception par SOLAR
- 11.5.9 Initialisation de la voie émission (services Nos 8 et 11)
- 11.5.10 Initialisation de la ligne (services Nos 9 et 12)
- 11.5.11 Acquittement réception d'un message information SOLAR (services No 13)
- 11.5.12 Emission d'un message d'informations vers le SOLAR (services Nos 14 et 15)
 - 11.5.12.1 Requête émission message vers le SOLAR (service No 14)
 - 11.5.12.2 Acquittement fin de l'émission message vers SOLAR (service No 15)
- 11.5.13 Réveil du SOLAR : Emission de messages d'état (service No 16)
- 11.5.14 Acquittement réception d'un message d'état SOLAR (service No 17)
- 11.5.15 Réception ligne (services Nos 18 et 19)
 - 11.5.15.1 Transit des informations en réception
 - 11.5.15.2 Requête initialisation réception ligne (service No 18)
 - 11.5.15.3 Acquittement réception ligne (service No 19)
- 11.5.16 Emission d'un message sur la ligne (services Nos 20 et 21)
 - 11.5.16.1 Requête émission d'un message sur la ligne
 - 11.5.16.2 Acquittement émission ligne
- 11.5.17 Emission d'un break sur la ligne (service No 22)
- 11.5.18 Tableaux récapitulatifs

11.1 MOYENS MIS A LA DISPOSITION DU PROGRAMMEUR ET LES CONTRAINTES DE CHARGEMENT

- . Stockage des données : 8 k.octets de RAM implantation : de '2000 à '3FFF
- . Stockage du programme
 - a) soit dans 8 k.octets de RAM implantés de '4000 à '5FFF
Si le chargement s'effectue en plusieurs paquets le chargement du logiciel implanté en '4000 doit se faire en dernier.
 - b) soit dans 16 k.octets de EPROM implantés de '4000 à '7FFF
Sur cette EPROM peuvent coexister un logiciel procédure et un bootstrap (X25 ou autre). Dans ce cas :
 - le bootstrap est implanté à partir de l'adresse '4003
 - un relais vers l'adresse d'implantation effective de la procédure est implanté en '4000 (JMP e)

11.2 DIALOGUE INTERFACE-PROCEDURE

11.2.1 Appel de la procédure par l'interface

Lorsqu'une ligne est gérée par une procédure le micrologiciel de base appelle dans sa tâche de fond le sous-programme procédure. Il définit les paramètres sur les registres :

- (A) = numéro de ligne
- (B),(X) = liste des événements à traiter
- (U) = adresse du point d'entrée commun dans les services.

Ensuite le micrologiciel appelle la procédure par l'instruction :

JSR PROCEDURE

PROCEDURE = adresse débanalisée, début de la zone programme attribuée à la procédure ('4000)

11.2.2 Appel des services interface

La procédure analyse les paramètres d'entrée (numéro de ligne et liste des événements arrivés) pour en déduire les actions à effectuer (acquiescement, initialisation de commande, etc...).

La procédure effectue ces actions en faisant appel aux services de l'interface, ce qui se traduit par un appel à un sous-programme d'une bibliothèque interface.

La procédure définit les paramètres d'entrée du sous-programme dans les registres

(A) = numéro du service

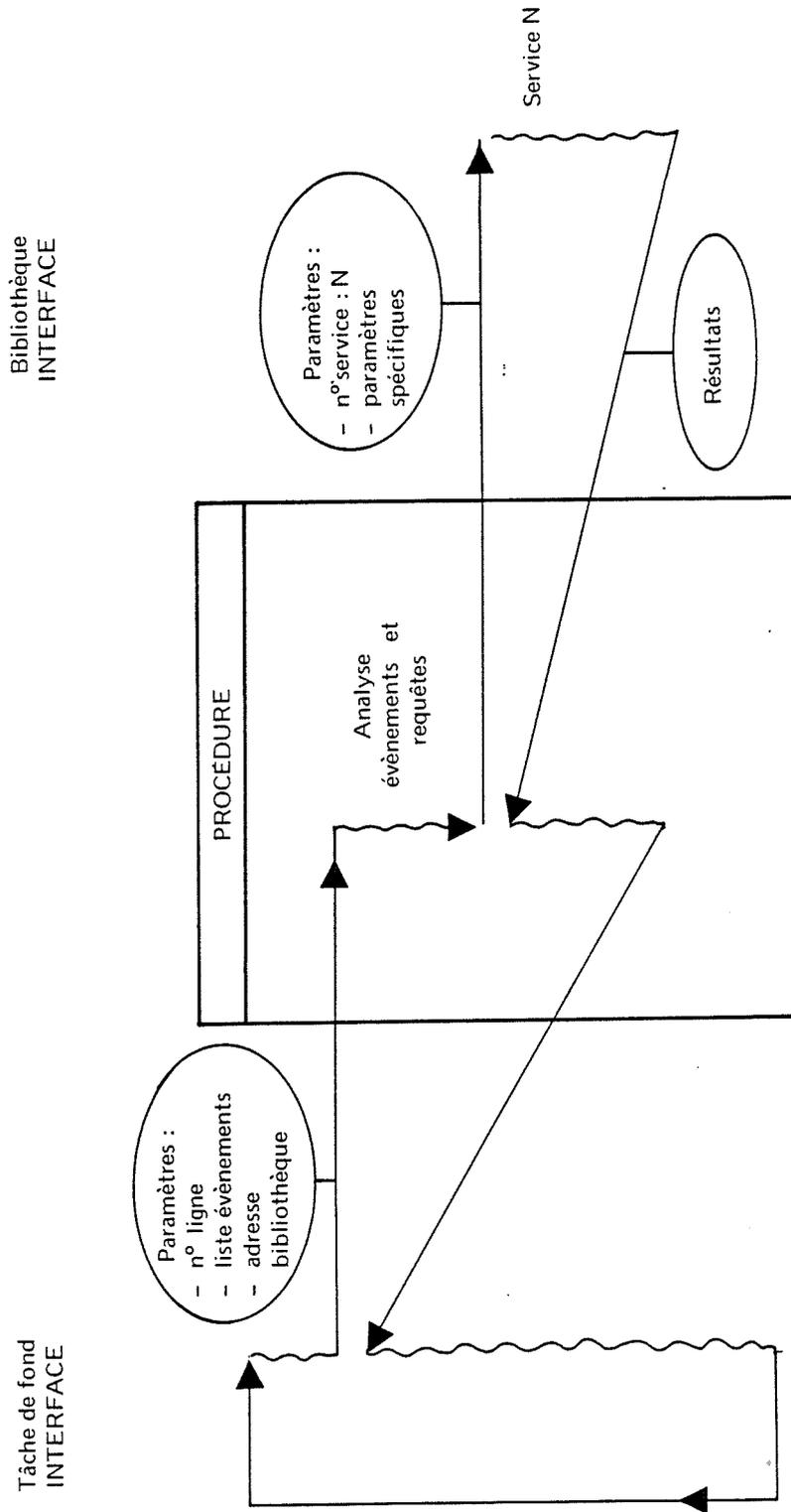
(B),(X) ou (Y) = les paramètres spécifiques du service.

Le point d'entrée de tous les sous-programmes "service interface" est commun et son adresse est dans le registre U à l'entrée dans la procédure. Elle peut donc faire appel au service par JSR 0,U.

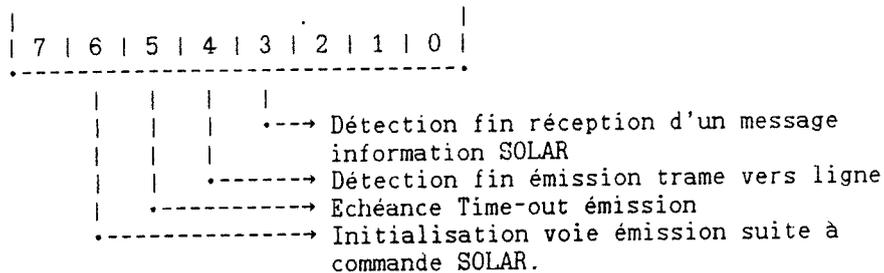
En retour de sous-programme la procédure récupère sur les registres A, B, X ou Y le compte-rendu d'exécution du service et les résultats (les registres non concernés par ce passage de résultats ont été préservés).

Après analyse des résultats la procédure redonne la main à l'interface.

11.2.3 Organigramme de dialogue interface-procédure



(X) poids faibles les événements émission



Remarque :

Pour chaque liste d'événements (ligne, réception ou émission) :

- le bit 7 est relatif à une demande d'initialisation
- le bit 6 : initialisation commandée par le SOLAR
- le bit 5 : comptage du temps
- le bit 4 : événement vu côté ligne
- le bit 3 : événement vu côté SOLAR

11.3.2 Utilisation des registres 6809 par la procédure

A) La procédure peut utiliser les registres 6809 : A, B, X, Y, U, DP et les laisser dans un état quelconque au retour dans l'interface.

Par contre :

| Le registre S étant le pointeur de pile système : |

| - la procédure ne doit pas utiliser les instructions |

| LDS, LEAS |

| - elle peut utiliser les instructions PSHS, PULS à |

| condition d'avoir dépilé, avant le retour dans |

| l'interface, toutes les données qu'elle a empilées |

| depuis l'entrée. |

| (La procédure dispose d'une pile de 256 octets). |

B) L'interface permet à la procédure de n'accéder à aucune interface matérielle. En conséquence :

| La procédure ne doit jamais modifier les masques des IT : |

| IRQ et FIRQ |

C) Le passage des informations entre la procédure et les services interface se fait par les registres A, B, X ou Y. Au retour dans la procédure, les registres non concernés par le passage des résultats ont été préservés.

La description du passage des informations entre procédure et services interface est faite dans le chapitre : Description des services.

11.3.3 Contraintes de temps

La tâche de fond du logiciel de base enchaîne la scrutation d'arrivée d'événements et l'appel à la procédure. Le temps de réponse à certains événements ne doit pas dépasser la cinquantaine de ms.

Pour que ce temps de réponse soit respecté :

- l'interface ne fait appel à la procédure qu'une fois lors du passage dans la tâche de fond.
S'il y a gestion de procédure sur les 2 lignes, l'interface fait appel en alternance : procédure ligne 1 et procédure ligne 2.

Lors d'un appel, le temps passé dans la procédure ne doit pas excéder 50 ms. La procédure peut donc être amenée à ne traiter que les événements les plus prioritaires, et à traiter les autres événements lors du prochain appel.

11.4 REMARQUES SUR LA PROGRAMMATION DE LA PROCEDURE

11.4.1 Dernière instruction de la procédure

La procédure étant un sous-programme, la dernière instruction doit être "RTS".

11.4.2 Initialisation de la procédure

L'interface laisse à la procédure la possibilité de découper sa zone de mémoire de travail (de '2000 à '3FFF) :

- implantation des variables de travail
- implantation des buffers

A l'initialisation du coupleur l'interface fait une implantation des buffers de réception :

- Pour la ligne 1 : Buffer réception ligne = '2000 à '21FF
 " " infos SOLAR = '2200 à '22FF
 " " commandes SOLAR = '2300 à '2307
- Pour la ligne 2 : Buffer réception ligne = '3000 à '31FF
 " " infos SOLAR = '3200 à '32FF
 " " commandes " = '3300 à '3307

Puis l'interface appelle la procédure pour qu'elle s'initialise : implantation et initialisation des variables de travail.

Elle peut alors également modifier l'implantation des buffers réception SOLAR et ligne.

(voir description initialisation procédure, au paragraphe 11.5)

11.4.3 Conséquences sur l'écriture de la procédure

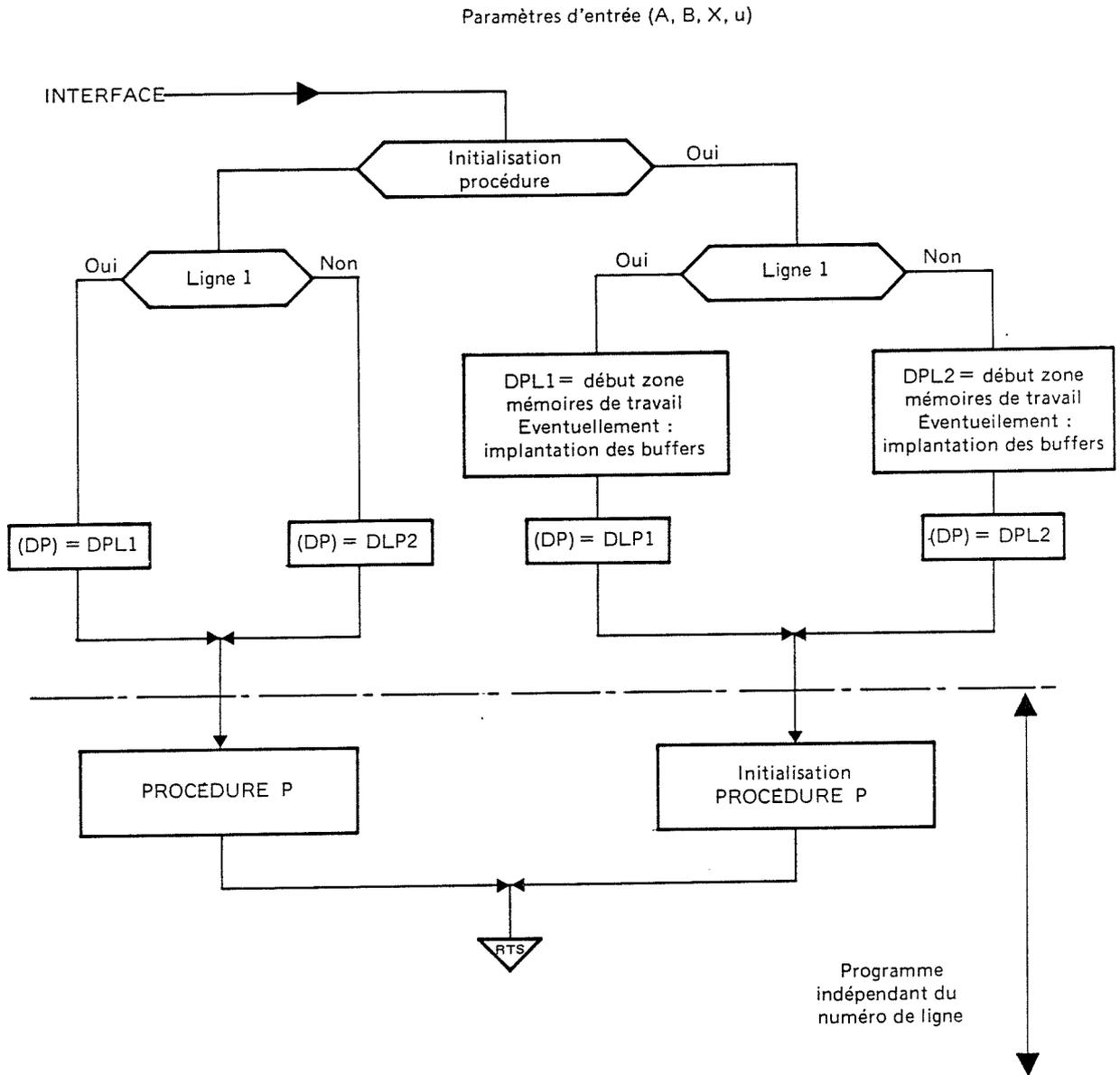
L'interface procédure mise en place et certaines précautions de programmation (en particulier la pagination des mémoires de travail) permettent d'écrire la procédure indépendamment de la ligne qu'elle gère.

Ce qui permet :

- de ne développer qu'un programme si les deux lignes sont gérées par la même procédure
- de récupérer une procédure développée sur la ligne 1 d'un coupleur pour l'implanter sur la ligne 2 d'un autre coupleur et vice-versa.

Voir l'organigramme page suivante.

Si les deux lignes sont gérées par la même procédure



11.5 DESCRIPTION DES SERVICES INTERFACE

11.5.1 Accès à un service interface

Les services interface mis à disposition de la procédure sont repérés par un numéro N.

Pour appeler le service N, la procédure prépare dans un ou plusieurs registres les paramètres d'entrée (en particulier le registre (A) est toujours égal à N), puis fait appel au sous-programme par JSR 0,U.

(U) : adresse du point d'entrée commun à tous les services dans la bibliothèque interface

En retour la procédure récupère :

- dans le registre (A) : le compte-rendu d'exécution du service
- les résultats sur d'autres registres.

Les registres non concernés par le passage des résultats sont préservés.

Remarque : Si la procédure fait appel à un service non présent dans la bibliothèque, elle récupère en retour sur le registre (A) : N le numéro du service qu'elle avait appelé. Tous les autres registres sont inchangés.

11.5.2 Initialisation procédure (service No 0)

A l'initialisation du coupleur l'interface définit une implantation des buffers de réception SOLAR et ligne dans la mémoire de travail de la procédure (Voir paragraphe 11.4.2 pour l'implantation de ces buffers).

L'interface appelle ensuite la procédure pour qu'elle s'initialise :

[(A) = No ligne, bit 7 de (B) positionné à 1].

La procédure doit alors :

- définir l'implantation de ses mémoires de travail
- initialiser les mémoires de travail
- acquitter la demande d'initialisation par appel au service 0.

Paramètres d'entrée :

(A) = 0

(X) = '0000, la procédure conserve l'implantation des buffers définie par l'interface

(X) ≠ 0, la procédure redéfinit l'implantation des buffers de la façon suivante.

(X) est l'adresse d'une zone de 10 octets :

- 1e et 2e octets : adresse début du buffer réception ligne
- 3e et 4e " : " fin " " " "
- 5e et 6e " : " début du buffer réception infos SOLAR
- 7e et 8e " : " fin " " " " " "
- 9e et 10e " : adresse début de commandes SOLAR (Ce buffer a une taille de 8 octets).

L'implantation est refusée si les adresses proposées sont incorrectes :

- adresses non comprises dans la zone '2000 à '3FFF
- adresse de fin de buffer inférieure à l'adresse de début de buffer.

Résultats :

(A) = 0, implantation acceptée par le coupleur

(A) = 1, " refusée " " "

11.5.3 Lecture de l'heure système (service No 1)

Ce service permet à la procédure de dater des événements (par exemple réception de trames).

Paramètre d'entrée : (A) = 1

Résultats :

(A) = 0

(B) = poids forts heure de 0 à 24 h en multiples

(X) = " faibles de 20 ms

11.5.4 Acquittement de l'horloge temps réel (service No 2)

Ce service permet à la procédure de calibrer des temps; par exemple la gestion des time-out autres que les time-out émission/réception des lignes.

Sur détection de l'échéance HTR (bit 5 du registre B) la procédure appelle le service No 2

Paramètre d'entrée : (A) = 2

Résultats :

(A) = 0

(B) = valeur du compteur HTR (en multiple de 10 ms)

Remarque : Le compteur HTR est remis à zéro après l'acquittement de l'HTR. Si l'échéance HTR n'est pas acquittée, le compteur HTR est incrémenté toutes les 10 ms et sature à la valeur 255.

11.5.5 Gestion des signaux modem (services Nos 3 et 4)

11.5.5.1 Les signaux

A) IA : Indicateur d'Appel (raccordement à un réseau commuté)

Sur détection d'apparition de l'indicateur d'appel l'interface prévient la procédure.

B) CPL : Connexion du poste à la ligne

PDP : Poste de données prêt

Réponse à la commande CPL.

La procédure fait une requête de "commande CPL" à l'interface dans deux cas :

- apparition de IA dans le cas de raccordement à un réseau commuté
- à la mise sous tension ou sur disparition accidentelle de PDP dans le cas d'une ligne privée.

L'interface exécute la commande et prévient la procédure lorsque le signal PDP est positionné.

Dans le cas de raccordement à un réseau commuté, pour déconnecter le poste de la ligne, la procédure fait une requête "commande non CPL". L'interface exécute la commande et prévient la procédure lorsque le signal PDP est retombé. Sur retombée accidentelle de PDP, l'interface avertit la procédure.

C) DPE : Demande pour émettre

PAE : Prêt à émettre

Réponse à la commande DPE.

Ces deux signaux sont gérés par l'interface, lors d'un échange.

Cependant, le signal PAE peut être lu par la procédure (la requête lecture des signaux modem est décrite plus loin). La commande DPE peut être réalisée par la procédure.

D) Détection de la porteuse en réception

Sur détection de chute de porteuse, l'interface peut avoir trois types d'actions :

- Il n'y a pas de trame en cours de réception : situation correcte, rien n'est signalé.
- Il y a une trame en cours de réception et la chute de porteuse est la reconnaissance de fin de trame. L'interface prévient la procédure qu'une trame complète est reçue.
- Une trame est en cours de réception et la chute de porteuse n'est pas la reconnaissance de fin de trame. L'interface prévient la procédure de la réception d'une trame erronée en donnant le type de l'erreur : chute de porteuse.

E) Lecture des signaux modem

La procédure peut à tout moment faire à l'interface une requête de "lecture des signaux modem".

L'interface lui rend immédiatement l'état des signaux : IA, PDP, PAE, DP.

Exemple d'utilisation de cette requête :

Pour contrôler le déroulement d'un registre réception ou émission vers la ligne, la procédure peut encadrer ces requêtes par des time-out.

Lorsqu'il y a échéance de time-out, la procédure doit pouvoir détecter la cause du mauvais déroulement de l'échange. Ce peut être la chute accidentelle de l'un des signaux PDP, PAE, DP.

11.5.5.2 Requête écriture-lecture des signaux modem (service No 3)

Paramètre d'entrée

(A) = 3

(B) = description de la commande

| (B) = '00 - requête lecture des signaux modem

| (B) = 'C0 - commande CPL

| (B) = '80 - commande NON CPL

| (B) = 'A0 - commande DPE

| (B) = '90 - commande NON DPE

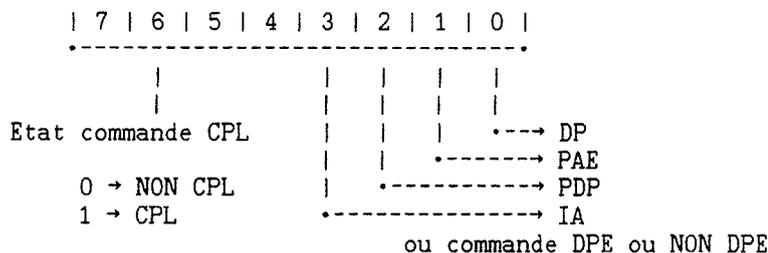
Résultats

(A) = 0

(B) = La dernière commande sur CPL

= Etat des signaux modem (4 bits poids faibles)

= La dernière commande DPE ou NON DPE.



à 1

La procédure doit acquitter cette information par appel au service n° 4.

Paramètre d'entrée (A) = 4

Résultats

(A) = 0

(B) = mémorisation de la dernière commande CPL et état des signaux modem (même structure que pour le service No 3).

11.5.6 Time-out réception ligne : (service No 5)

Pour contrôler le bon déroulement de la réception d'un message venant de la ligne, la procédure doit encadrer cette réception par un time-out.

Elle peut :

- armer ou désarmer ce time-out,
- lire la valeur courante du time-out,
- acquitter l'arrivée à échéance du time-out tout en le réarmant ou en le désarmant (sur détection de l'échéance du time-out, bit 13 du registre X positionné à 1, la procédure doit analyser les causes de cette mauvaise réception et acquitter le défaut).

Paramètre d'entrée

(A) = 5

(B) = type de la requête

= 0, lecture valeur courante

≠ 0, acquittement et armement ou désarmement suivant valeur de (X)

(X) = valeur du time-out en multiple de 10 ms (précision + ou - 10 ms)

Si (X) = '0000, désarmement du time-out.

En retour

(A) = 0

(X) = valeur courante du time-out

Remarque : Dans le cas où la procédure a encadré la réception d'un message par un time-out, si la réception du message intervient avant l'échéance du time-out, il faut désarmer ce dernier après avoir acquitté la réception du message.

11.5.7 Time-out émission ligne (service No 6)

Gestion identique à celle du time-out réception.

11.5.8 Initialisation de la voie réception (services Nos 7 et 10)

11.5.8.1 Requête initialisation voie réception (interface ligne)

La procédure commande l'initialisation de l'interface ligne voie réception par l'appel du service No 7.

Paramètre d'entrée (A) = 7

En retour (A) = 0

La procédure peut alors immédiatement faire toutes les initialisations de ses mémoires de travail relatives à la réception côté ligne.

L'initialisation complète de la réception : interface SOLAR plus interface ligne ne peut être commandée que par le SOLAR. Mais par l'intermédiaire des messages d'état (à définir en spécifique) la procédure peut demander au SOLAR la commande d'initialisation complète de la réception.

11.5.8.2 Acquittement initialisation voie réception par SOLAR

Sur détection d'une commande initialisation voie réception issue du SOLAR et exécutée par l'interface (bit 14 du registre X).
La procédure doit faire toutes les initialisations de ses mémoires de travail relatives à la voie réception, puis acquitte cette initialisation par le service No 10.

Paramètre d'entrée (A) = 10
En retour (A) = 0

11.5.9 Initialisation de la voie émission (services Nos 8 et 11)

Gestion identique à l'initialisaion de la voie réception.
Requête initialisation voie émission (interface ligne) : service No 8
Acquittement initialisation voie émission par SOLAR : service No 11

Détection d'une commande initialisation voie émission SOLAR par test du bit 6 du registre X.

11.5.10 Initialisation de la ligne (services Nos 9 et 12)

Même gestion que pour les initialisations réception et émission.

Requête initialisation ligne (interface ligne) : service No 9
Acquittement initialisation ligne par SOLAR : service No 12

Détection d'une commande initialisation ligne SOLAR par test du bit 6 du registre B.

11.5.11 Acquittement réception d'un message information SOLAR (service No 13)

La procédure détecte la réception d'un message d'information SOLAR par test du bit 3 du registre (X).

L'adresse du buffer de réception informations SOLAR a été définie par la procédure à l'initialisation.

La procédure récupère :

- dans les deux premiers octets de ce buffer :
 - sur les 15 bits de poids faible : la longueur du message en octets
 - le bit de poids fort positionné à 1 indique la saturation du buffer de réception SOLAR (mauvais dimensionnement à l'initialisation)
- les octets suivants constituent le message lui-même.

La procédure doit soit traiter le message immédiatement, soit transférer le message dans un buffer de traitement avant d'acquitter la réception par appel du service n° 13.

Paramètre d'entrée (A) = 13
En retour (A) = 0

Remarque : Ce n'est qu'à partir de ce moment, que l'émission d'un autre message par le SOLAR vers le CMF est validé.

11.5.12 Emission d'un message d'informations vers le SOLAR (services Nos 14 et 15)

11.5.12.1 Requête émission message vers le SOLAR (service No 14)

Lorsque la procédure veut émettre un message d'informations vers le SOLAR, elle fait appel au service No 14.

Paramètres d'entrée

(A) = 14

(Y) = adresse du buffer d'émission vers le SOLAR
- les deux premiers octets du buffer donnent la longueur du message en octet
- les octets suivants constituent le message lui-même

(X) = adresse d'un buffer d'informations supplémentaires
- le premier octet donne le nombre d'octets d'information
- les octets suivants sont les octets d'information (ils comportent au moins la longueur du message).

Résultat

(A) : '80, la requête est refusée, car la requête d'émission vers SOLAR précédemment faite par la procédure est en cours d'exécution ou n'a pas été acquittée par la procédure.
(A) : '00, la requête est en cours d'exécution.

Remarque :

Le buffer d'informations supplémentaires (pointé par X) est tout d'abord envoyé en programmé simple au Solar. Ces informations permettent à l'application Solar de s'initialiser correctement en réception et en particulier d'initialiser le canal réception. Ce n'est qu'ensuite, que le buffer message pointé par Y est émis vers le Solar.

11.5.12.2 Acquiescement fin de l'émission message vers SOLAR (service No 15)

La procédure détecte la fin de l'émission par le test du bit 11 du registre X. Elle doit acquiescer cette fin d'émission par l'appel au service No 15.

Paramètre d'entrée (A) = 15

En retour (A) = 0 si fin émission correcte, = '80 sinon

11.5.13 Réveil du SOLAR : Emission de messages d'état (service No 16)

Pour signaler l'arrivée d'un événement, d'une anomalie, la procédure doit réveiller le SOLAR et lui envoyer un message d'état. Pour cela elle fait appel au service No 16.

Paramètre d'entrée

(A) = 16

(X) = adresse du buffer message d'état
- le premier octet donne le nombre d'octets d'état à transmettre
- les octets suivants sont les octets d'état.

En retour

(A) = 0, l'émission est en cours d'exécution
(A) = '80, la requête est refusée, car une requête de réveil SOLAR précédemment faite par la procédure est en cours d'exécution, ou une requête d'émission d'informations au SOLAR est en cours d'exécution ou n'a pas encore été acquittée.

Remarque : Ces messages d'état ne sont pas normalisés; ils sont spécifiques à chaque procédure.

Dans le cas où la procédure veut émettre en rafales des messages d'état vers le SOLAR, pour éviter qu'elle "n'écrase" un message en cours d'émission vers le SOLAR par le message suivant, elle doit utiliser au moins deux buffers et stocker en alternance les messages dans l'un et l'autre buffer.

11.5.14 Acquittement réception d'un message de commandes émis par le SOLAR (service No 17)

La procédure détecte la réception d'un message de commandes émis par le SOLAR : par le test du bit 3 du registre (B).
L'adresse du buffer de réception commandes SOLAR a été définie par la procédure à l'initialisation (voir paragraphe 11.5.2).
La procédure récupère :

- dans le 1er octet du buffer la longueur du message en octets (7 maximum)
- les octets suivants constituent le message.

La procédure doit soit traiter le message immédiatement, soit transférer le message dans un buffer de traitement avant d'acquitter la réception par appel du service No 17.

Paramètre d'entrée (A) = 17

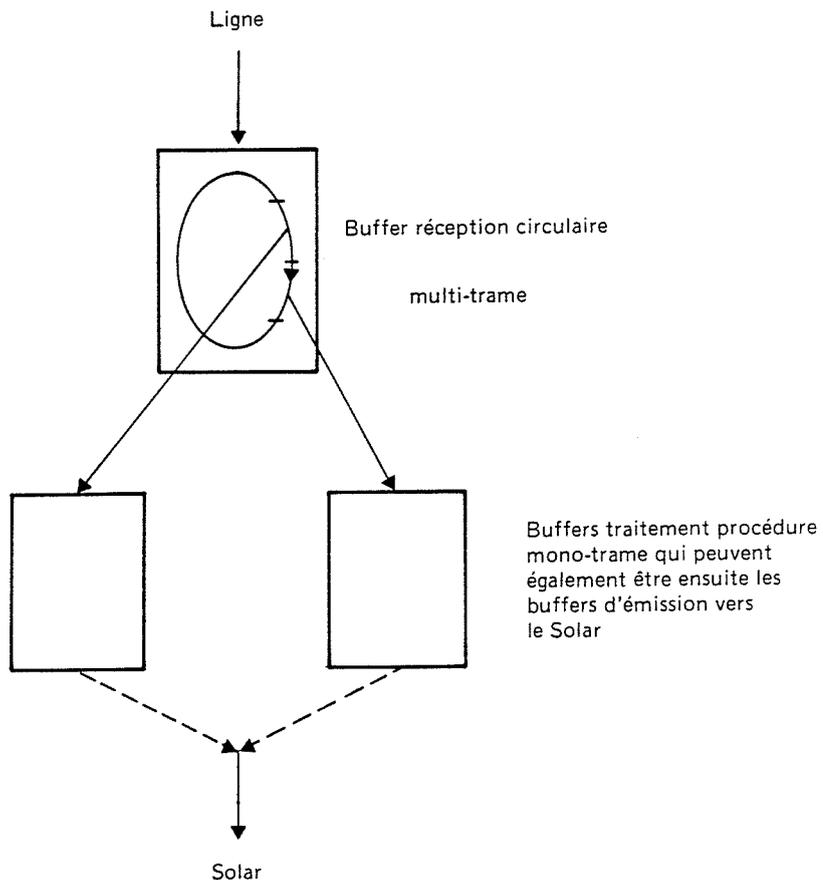
En retour (A) = 0

Remarques :

- Ce n'est qu'à partir de ce moment, que l'émission d'un autre message commandes par le SOLAR est validée.
- Les octets du message commandes n'ont pas de signification prédéfinie. Celle-ci est spécifique pour chaque procédure.

11.5.15 Réception ligne (services Nos 18 et 19)

11.5.15.1 Transit des informations en réception



Le buffer de réception circulaire est défini par la procédure à l'initialisation (adresse d'implantation et taille).
Il permet de recevoir plusieurs trames (en particulier les trames jointives) tout en différant le traitement procédure.
Quand la procédure veut traiter une trame, elle la transfère du buffer circulaire dans un buffer de traitement.
La procédure doit également sortir du buffer circulaire les trames qu'elle ne traite pas, pour libérer l'espace mémoire pour les futures trames reçues et éviter la saturation du buffer circulaire.

11.5.15.2 Requête initialisation du type réception ligne (service No 18)

- A - Sur initiative procédure : lorsqu'elle attend un message ligne, la procédure initialise la réception avant réception du 1er octet par le service No 18.
- B - Sur demande interface : la réception d'un message sur une ligne peut débiter avant que la procédure ait fait la requête d'initialisation. Dans ce cas l'interface bufférisé les informations reçues dans le buffer de réception circulaire et réveille la procédure (bit 15 du registre X positionné à 1). Le service 18 permet dans ce cas à la procédure d'acquiescer cette détection et d'initialiser la réception. Cette demande est également faite par l'interface après toute initialisation de la voie réception.

Paramètres d'entrée :

- (A) = 18
- (B) = option détection silence
- (X) = description de la détection de fin du message.

6 possibilités :

- réception octet par octet
- compte d'octets fixe
- compte d'octets sur 1 octet défini dans le message
- compte d'octets sur 2 octets défini dans le message
- codes d'arrêt (7 maximum)
- chute de porteuse.

(X) = |R| |C| | | | | | | | | | | | | |

- > R = Réinitialisation automatique, c'est à dire
 - si R=0, la procédure décrit la reconnaissance de fin de la trame en cours de réception ou de la trame à recevoir.
 - si R=1, la procédure décrit la reconnaissance de fin de trame de toutes les trames à recevoir jusqu'à la prochaine commande d'initialisation.

C = Codage du type de fin de trame.

- C = 000 : arrêt sur compte d'octets fixe. La longueur du message est codée sur les 12 bits de poids faibles de X
Cas particulier (X) : '8001 = Réception octet par octet
- C = 001 : le compte d'octets est défini dans le message
2 cas : (X) = '10XX ou '90XX, le compte d'octets est sur 1 octet
(X) = '11XX ou '91XX, le compte d'octets est sur 2 octets
Dans les 2 cas XX est le numéro d'ordre dans le message du ou des 2 octets qui donnent la longueur du message. La valeur maximum du numéro d'ordre est 126.
- C = 010 : arrêt sur codes d'arrêt
(X) = '20XX ou 'A0XX avec XX nombre de codes d'arrêt défini

(XX = 1 à 7)

Le registre (Y) donne dans ce cas l'adresse de la table des codes d'arrêt.

- C = 011 : arrêt sur chute de porteuse
(X) = '3000 ou 'B000

(B) = option détection silence

a) Si (B) = N ≠ 0

Si on détecte un silence de N x 10 ms alors qu'une trame est en cours de réception, l'interface prévient la procédure en déclarant erreur de réception du type chute de porteuse et fin de trame.

Cette option n'a aucun sens dans le cas de réception octet par octet.

Elle permet en réception de trame :

- de reconnaître rapidement (avant l'échéance du time-out) une trame tronquée
- de reconnaître la fin d'une trame erronée.

b) Si (B) = 0 l'option n'est pas validée.

En retour (A) = 0 initialisation acceptée
(A) ≠ 0 " refusée

(A) = 1 type de fin de trame inconnu
(A) = '80 réception en cours et déjà initialisée

Remarque :

Le passage d'une réception octet par octet à une réception trame (et inversement) implique l'initialisation de la voie réception (initialisation du buffer de réception circulaire).

11.5.15.3 Acquittement réception ligne (service No 19)

Vidage du buffer circulaire et éventuel transfert dans un buffer de traitement.

La procédure constate la fin d'une réception ligne sur :

- fin effective de la réception (bit 12 de X)
- erreur de réception (bit 10 de X)
- échéance time-out réception (bit 13 de X)

L'acquittement de cette fin de réception est fait après vidage du buffer circulaire et transfert du message reçu dans un buffer de traitement propre à la procédure.

L'événement "message présent en réception" (bit 12 ou bit 13 ou bit 10 de X positionné à 1) est donc présent tant que la procédure n'a pas demandé le vidage du buffer par le service No 19.

Les paramètres d'entrée et les résultats du service No 19 diffèrent suivant que la réception a été initialisée en réception octet par octet ou en réception de trame.

A - Réception octet par octet : service No 19

Paramètre d'entrée (A) = 19

En retour (A) = compte-rendu
(A) = 0, octet correct
(A) ≠ 2, compte-rendu associé à un octet erroné (voir en C)
(A) = 2, il n'y a pas d'octet dans le buffer circulaire
(B) = octet reçu

B - Réception par trame : service No 19

Paramètre d'entrée

(A) = 19

(X) = adresse du buffer de traitement

- (X) doit pointer sur la zone '2000 à '3FFF pour avoir le transfert effectif du message reçu dans la Ram procédure
- si (X) hors de cette zone, il y a vidage du buffer circulaire sans transfert.

En retour :

(A) = compte-rendu du service

(A) = 0, vidage et transfert exécuté correctement

(A) ≠ 0, il n'y a pas eu de message transféré.

(A) = '02, 2 cas :

- la procédure a fait une demande alors qu'il n'y avait pas de message (octet ou trame complète) dans le buffer circulaire
- il y a eu initialisation ligne ou réception faite par le SOLAR pendant le vidage.

(A) ≠ '02, compte-rendu, cas où saturation du buffer circulaire sur le 1er octet reçu.

La procédure récupère dans le buffer de traitement :

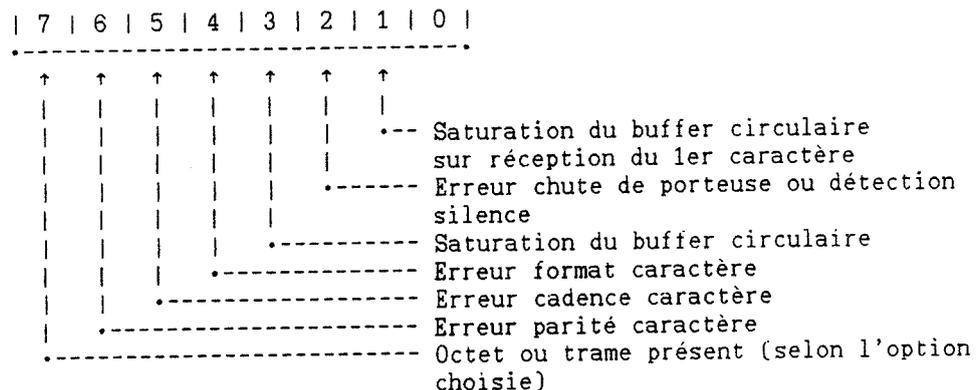
1er octet : compte-rendu échange (voir ci-dessous)

2ème et 3ème octets : nombre d'octets dans le message.

Les octets suivants sont les octets message.

La procédure interprêtera les données lorsque toute la trame aura été reçue.

C - Le compte-rendu réception



D - Remarques

- En cas d'erreur de réception, la procédure récupère dans le buffer de traitement :
 - les N premiers caractères reçus correctement
 - et le dernier caractère reçu (correct ou incorrect).

A partir de la détection d'une erreur, sur réception d'un caractère l'interface écrase dans le buffer circulaire le dernier caractère reçu par ce nouveau caractère.

- Dans le cas de saturation du buffer circulaire sur réception du 1er caractère, ni ce caractère, ni les suivants ne peuvent évidemment être stockés. En retour du service 19 :

- . Le compte-rendu d'échange indique trame présente, saturation du buffer circulaire, sur 1er caractère reçu
- . Le compte d'octets est nul.

- Quand un SOLAR est utilisé en frontal, il doit pouvoir être téléchargé par le central via une ligne et reconnaître et exécuter des commandes émises par le central (STOP, INI, LOAD, RUN). Ces commandes sont codées dans des trames spécifiques TAS.

Le dialogue est assuré par l'interface, qui force ensuite la commande sur le SOLAR.

Ces trames TAS ne sont pas communiquées à la procédure.

- Si le type réception a été initialisé avec détection de silence, le compteur de silence est incrémenté toutes les 10 ms jusqu'à $N \times 10$ ms.
 - . A la réception d'un caractère ce compteur est remis à 0 et s'incrémente jusqu'à la réception du caractère suivant. En cas de non réception la procédure sera prévenue par la détection du silence.
 - . A la réception de la fin de trame le compteur de silence est remis à zéro; son incrémentation démarrera à la réception du 1er octet de la trame suivante.
- Sur détection d'erreur de réception :
il est recommandé d'attendre la fin de réception du message (détection du silence ou échéance time-out) avant de faire appel au service No 19 (acquiescement réception ligne) si l'on veut récupérer le début de message reçu puis au service No 7 (initialisation de la voie réception)
- L'événement erreur de réception n'est pas acquitté par le service 19. Il n'est acquitté que par une initialisation de la voie réception (service 7).

11.5.16 Emission d'un message sur la ligne (services No 20 et 21)

11.5.16.1 Requête émission d'un message sur la ligne

La procédure initialise l'émission d'un message par le service No 20.

Paramètre d'entrée :

(A) = 20

(X) = adresse du buffer d'émission vers la ligne

- les deux premiers octets du buffer donnent la longueur du message en octet

- les octets suivants constituent le message lui-même.

Résultat (A) = '80, la requête est refusée car la requête d'émission sur ligne précédemment faite par la procédure est en cours d'exécution ou n'a pas été acquittée par la procédure.

(A) = '00, la requête est en cours d'exécution.

Remarque :

Comme pour la réception, l'émission d'un message peut être encadré par un time-out.

11.5.16.2 Acquiescement émission ligne

La procédure constate la fin d'une émission ligne de deux façons :

- fin effective de l'émission (bit 4 de X)
- échéance time-out émission (bit 5 de X).

Elle acquitte cette émission par le service No 21.

Paramètre d'entrée (A) = 21

En retour

(A) = 0, émission correcte

(A) = '80, erreur (redondance avec échéance time-out émission).

11.5.17 Emission d'un BREAK sur la ligne (Service No 22)

La procédure émet un BREAK sur la ligne par le service No 22.
Le BREAK généré dure un temps supérieur à l'émission de 2 caractères à la vitesse de la ligne.

Paramètre d'entrée

(A) = 22

Résultat

(A) = '80, requête refusée car une émission sur la ligne est en cours d'exécution, on n'a pas encore été acquitté par la procédure.

(A) : '00, requête exécutée, émission BREAK finie.

11.5.18 Tableaux récapitulatifs

PARAMETRES D'ENTREE PROCEDURE	
(A)	No ligne 1 ou 2
(B)	Evénements ligne
	bit 7 = Demande initialisation procédure
	bit 6 = Initialisation ligne par Solar
	bit 5 = Echéance HTR
	bit 4 = Changement d'état des signaux modem
	bit 3 = Message commandes Solar présent
(X)	Evénement réception et émission
	bit 15 = Demande intialisation type réception
	bit 14 = Initialisation voie réception par Solar
	bit 13 = Echéance Time-Out réception
	bit 12 = Détection fin réception trame (ligne)
	bit 11 = Détection fin émission trame vers Solar
	bit 10 = Erreur réception sur ligne
	bit 6 = Initialisation voie émission par Solar
	bit 5 = Echéance Time-Out émission
	bit 4 = Détection fin émission trame sur ligne
	bit 3 = Détection fin réception message information Solar
(U)	Adresse du point d'entrée dans les services interfaces

CONTRAINTES
- Instructions LDS, LEAS interdites
- Restitution du registre S en sortie de procédure (taille pile procédure=256 octets)
- Modification des masques IRQ et FIRQ interdite
- Temps de passage dans la procédure : 50ms maximum

SERVICE 0 : Initialisation procédure

PARAMETRE D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
0	(X) = @ buffer 10 octets implantation spécifique des buffers de réception. 1,2= @ début buffer ligne 3,4= @ fin " 5,6= @ début buffer info SOLAR 7,8= @ fin buffer info SOLAR 9,10= @ début buffer commande SOLAR (X)= 0, implantation standard.	=0, OK ='80, refusée

SERVICE 1 : Lecture heure système

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
1		= 0 (B)= poids forts (X)= poids faibles

SERVICE 2 : Acquiescement HTR

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
2		= 0 (B)= compteur HTR

SERVICE 3 : Ecriture - Lecture des signaux modem

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
3	(B)= description commande = 0 , lecture 'CO, commande CPL --- '80, commande NON CPL 'A0, commande DPE '90, commande NON DPE	(B)= état des signaux modem bit6 = CPL bit3 = IA bit2 = PDP bit1 = PAE bit0 = DP

SERVICE 4 : Acquiescement du changement d'état des signaux modem

PARAMETRES D'ENTREE	RESULTATS
(A)= no service	(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
4	= 0 (B)= état des signaux modem

SERVICE 5 : Gestion Time-out - Réception ligne

PARAMETRES D'ENTREE	RESULTATS
(A)= no service	(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
5 (B)= description commande = 0, lecture ≠ 0, acquiescement et armement ou désar- mement suivant (X) (X)= valeur Time-out en multiple de 10ms = 0, désarmement	= 0 (X)= valeur commande du Time-out

SERVICE 6 : Gestion Time-out émission ligne

PARAMETRES D'ENTREE	RESULTATS
(A)= no service	(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
6 (B),(X) idem service 5	= 0 (X)= valeur commande Time-out

SERVICE 7 : Initialisation réception (Interface ligne)

PARAMETRES D'ENTREE	RESULTATS
(A)= no service	(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
7	= 0

SERVICE 8 : Initialisation émission (Interface ligne)

PARAMETRES D'ENTREE	RESULTATS
(A)= no service	(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
8	= 0

SERVICE 9 : Initialisation ligne (Interface ligne)

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
9		= 0

SERVICE 10 : Acquiescement initialisation (Réception SOLAR)

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
10		= 0

SERVICE 11 : Acquiescement initialisation (Emission SOLAR)

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
11		= 0

SERVICE 12 : Acquiescement initialisation (Ligne SOLAR)

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
12		= 0

SERVICE 13 : Acquiescement réception d'un message information SOLAR

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
13		= 0

SERVICE 14 : Emission d'un message d'informations vers le SOLAR

(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
14	(X)= @ buffer initialis. 1er octet = longueur message octets suivants = les octets d'initialisation (Y)= @ buffer message 1er et 2ème = longueur message suivants = les octets message	= 0, exécut. ='80, requête refusée

SERVICE 15 : Acquittement fin émission message vers SOLAR

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
15		=0, OK = '80, émiss. non OK

SERVICE 16 : Requête émission message état vers SOLAR

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
16	(X)= @buffer message état 1er octet = longueur message octets suivants = les octets messages	=0, OK = '80, requête refusée

SERVICE 17 : Acquittement réception message commande émis par le SOLAR

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
17		= 0

SERVICE 18 : Initialisation type réception

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS
(A)= no service		(A)=C.R les registres non décrits exécut. sont préservés
18	(X)= type de détection fin de trame bit 15=1, réinitialisat. automatique sur fin de trame	=0, OK ≠0, refusée → =1 type inconnu ='80, réception en cours et déjà initialisée
	(X)='8001, octet par octet	
	(X)='0HHH ou '8HHH, compte d'octet sur 12 bits	
	(X)='10HH ou '90HH (1oct) (X)='11HH ou '91Hh (2oct) Compte d'octets sur 1 ou 2 octets en tête de trame. HH donne le numéro d'ordre de l'octet message qui donne le compte d'octets. HH= 126 max.	
	(X)='20HH ou '80HH, codes d'arrêt HH= nbre de codes d'arrêt (1 à 7)	
	(Y)= @ buffer des codes d'arrêt	
	(X)= '3000 ou 'B000 Arrêt sur chute de porteuse	
	Cas réception de trame (B)=0, pas de détection silence (B)=N≠0, détection silence (>Nx10ms) pendant réception de trame.	

SERVICE 19 : Acquittement réception ligne. Vidage du buffer circulaire dans buffer traitement.

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS	
(A)= no	service	(A)=C.R	les registres non décrits sont préservés
19	(1) Octet par octet -----	= CR octet	(B) = octet
	(2) Trame -----	=0, OK	
	(X)= @ buffer traitement si X en dehors de ['2000,'3FFF] vidage sans transfert	≠0	→ =2, pas de message présent ≠2, CR échange avec erreur
			CR = bit7=octet ou trame présent bit6=erreur parité caract. bit5=erreur cadence caract. bit4=erreur format caract. bit3=saturation buffer circulaire bit2=erreur chute de porteuse bit1=saturation buffer circulaire sur 1er caractère reçu.

SERVICE 20 : Requête émission message sur ligne.

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS	
(A)= no	service	(A)=C.R	les registres non décrits sont préservés
20	(X)= @ buffer émission 1er et 2ème octets = longueur message. octets suivants = message	=0, requête en cours ='80, refusée	

SERVICE 21 : Acquittement fin émission ligne

PARAMETRES D'ENTREE		RESULTATS	
(A)= no	service	(A)=C.R	les registres non décrits sont préservés
21		=0, OK ='80, erreur	

SERVICE 22 : Emission BREAK

PARAMETRES D'ENTREE	RESULTATS
(A)= no service	(A)=C.R les registres non décrits execut. sont préservés
22	=0, OK ='80, erreur

12 ANNEXES

SOMMAIRE

12.1 LES MEMOIRES MISES A LA DISPOSITION DE L'UTILISATEUR

12.2 LES OUTILS DE MISE AU POINT

12.1 LES MEMOIRES MISES A LA DISPOSITION DE L'UTILISATEUR

A) Les RAM 8 K.octets statique

TC 5565-PL15 (Toshiba)
HM 6264-LP-15 (Hitachi)
MB 8464 P-15 L (Futjisu)

B) Boitier EPROM : 8 K.octets

MBM 2764-20 ou -25 (Futjisu)
M5L 2764 k-2 ou K (Mitsubishi)

C) Boitier EPROM : 16 K.octets

TMM 27128 D-20 ou -25 (Toshiba)
MBM 27128-20 (Futjisu)

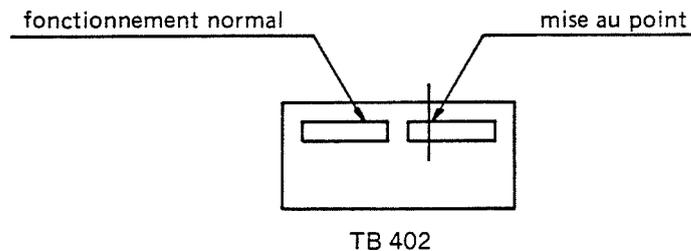
Nota : possibilité d'utiliser d'autres types compatibles avec ceux énumérés ci-dessus.

12.2 LES OUTILS DE MISE AU POINT

Les outils suivants sont proposés (sur demande spécifique) :

- un cross-assembleur 6809 sur SOLAR
- un déchargeur sur ligne asynchrone (écriture de EPROM).
- un coupleur de mise au point (MAP 6809) permettant la mise au point de programme (points d'arrêt, visualisation ou modification de registres ou de mémoires, sortie de synchronisation, écriture de EPROM etc ...).

Remarque : Configuration du coupleur pour la mise au point



13 LE BANDEAU DE VISUALISATION

SOMMAIRE

13.1 PRESENTATION

13.2 RACCORDEMENT

13.2.1 Raccordement au coupleur multifonction

13.2.2 Raccordement du chien de garde

13.3 CARACTERISTIQUES

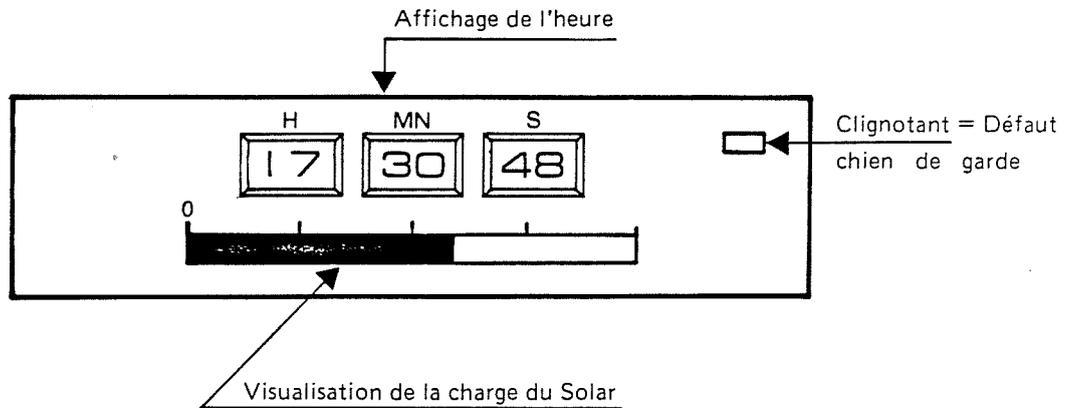
13.3.1 Visualisation de l'heure

13.3.2 Visualisation de la charge du calculateur

13.3.3 Caractéristiques électriques du chien de garde

13.3.4 Visualisation du contenu d'un registre ou d'une mémoire SOLAR

13.1 PRESENTATION

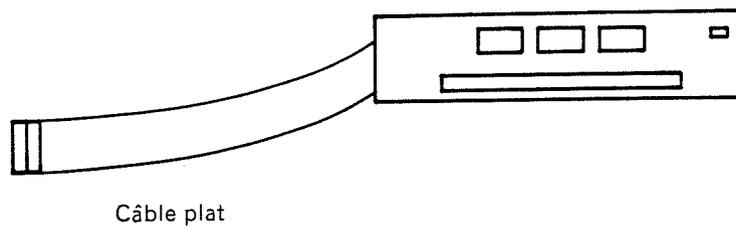


Cette option du coupleur multifonction se présente sous la forme d'un bandeau. Il prend place sur la face avant du SOLAR.

Les circuits d'affichage utilisés permettent une très bonne visibilité pour un fort éclairage ambiant.

13.2 RACCORDEMENT

13.2.1 Raccordement au coupleur multifonction

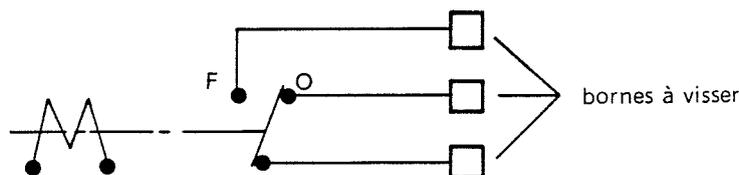


Le raccordement du bandeau au coupleur s'effectue par un câble plat solidaire du bandeau.

13.2.2 Raccordement du chien de garde

Le bandeau permet le raccordement du chien de garde sur une sortie de puissance.

3 bornes à visser permettent le raccordement d'un actionneur ou d'un organe de signalisation.



13.3.1 Visualisation de l'heure

Visualisation en heures, minutes, secondes de l'heure gérée par le coupleur multifonction.

13.3.2 Visualisation de la charge du calculateur

Une barrette lumineuse indique le taux (en %) de charge du SOLAR lorsque celui-ci est en mode RUN.

13.3.3 Caractéristiques électriques du chien de garde

Conformément aux normes NFC 77200 et CEI 435 la sortie du chien de garde a les caractéristiques suivantes :

- Tension maximale d'utilisation 250 v eff ou 300 v continu
- Courant maximal à la coupure : 1,5 A
- Pouvoir de coupure (60 W en continu, 375 vA en alternatif)
- Isolement 620 v continu ou crête alternatif
- Durée de vie mécanique = 10 millions de manoeuvres
- Durée de vie électrique sur charge ohmique ou inductive avec antiparasitage approprié, mesurée à la cadence de 1000 manoeuvres/heure : 0,5 million de manoeuvres sous 250 v AC et 1,5 A avec un cos [Phi] de 1
- Possibilité de protection des contacts assurés pour les charges ohmiques et inductives.

Nota : Une protection, pour les charges inductives, est prévue en standard pour V=380vcc et 1,5 Amp MAX.

13.3.4 Visualisation du contenu d'un registre ou d'une mémoire SOLAR

Lorsque le calculateur est en mode STOP le bandeau visualise le contenu d'un registre ou d'une mémoire du SOLAR.

a) passage en stop sur point d'arrêt ou manuel

Le bandeau visualise le contenu du registre P, soit en l'occurrence l'adresse d'arrêt.

b) le SOLAR est en stop

Le bandeau visualise le contenu du registre ou de la mémoire demandé par l'opérateur sous la fonction pupitre.

14 LE DRIVER

SOMMAIRE

14.1 GENERALITES

14.2 FONCTIONS TEMPS REEL

14.2.1 Définitions des fonctions sous l'environnement standard

14.2.1.1 Principe de fonctionnement des Réveils

14.2.1.2 Définition des Réveils

14.2.1.3 Principe de fonctionnement des Timers

14.2.1.4 Définition des Timers

14.2.1.5 Principe de fonctionnement des Entrées-TOR

14.2.1.6 Définition des Entrées-TOR

14.2.1.7 Conseils d'utilisation pour les adresses de branchement

14.2.2 Définition des fonctions sous l'environnement BASIC

14.2.2.1 Principe de fonctionnement

14.2.2.2 Définition des Réveils, Timers et Entrées-TOR :
OPEN-BASIC

14.2.3 Sortie de l'environnement BASIC

14.2.4 Initialisations

14.2.4.1 Initialisation des Réveils

14.2.4.2 Initialisation des Timers

14.2.4.3 Principe de fonctionnement du Chien-de-garde

14.2.4.4 Initialisation du Chien-de-garde

14.2.4.5 Armement/Désarmement du Chien-de-garde

14.2.4.6 Mot d'état PU Fonction Temps Réel

14.3 FONCTIONS HORLOGE

14.3.1 Fonction Horloge Temps Réel (HTR)

14.3.1.1 Principe de fonctionnement

14.3.1.2 Initialisation d'une horloge utilisateur

14.3.1.3 Effacement d'une horloge utilisateur

14.3.1.4 Activation et arrêt de l'horloge

14.3.2 Fonction gestion de l'heure et date

14.3.2.1 Principe de fonctionnement

14.3.2.2 Initialisation de l'heure et date

14.3.2.3 Lecture de l'heure et date

14.3.2.4 Mise à jour de l'heure et date

14.3.2.5 Mot d'état PU fonction gestion de l'heure et date

14.4 INTEGRATION DU DRIVER A IOCS

14.4.1 Environnement

14.4.2 Génération

Préambule

La gestion du coupleur multifonction est assurée par deux drivers distincts :

- DRVASY pour ce qui concerne les lignes asynchrones et les fonctions qui leur sont attachées (pupitre opérateur, téléchargement etc...).
- DRVCMF pour ce qui concerne l'ensemble des fonctions liées à l'heure, au temps.

Le présent document décrit exclusivement le driver DRVCMF.

14.1 GENERALITES

Du point de vue DRVCMF, on distingue deux classes de requêtes :

- Les requêtes qui permettent de manipuler la date, l'heure et l'HTR. Elles ont l'appellation FONCTIONS HORLOGE dans la suite de ce document.
- Les requêtes qui permettent la mise en oeuvre des fonctions complémentaires, regroupées sous l'appellation FONCTIONS TEMPS REEL :
 - . Réveil
 - . Timer
 - . Entrée-TOR
 - . Chien de garde

Les requêtes HTR sont accessibles par la FU débanalisée '7E, toutes les autres par la FU dont le numéro est choisi à la génération du système.

14.2 FONCTIONS TEMPS REEL

Les fonctions temps réel gérées par le driver DRVCMF sont au nombre de quatre :

- fonction REVEIL
- fonction TIMER
- fonction ENTREE-TOR
- fonction CHIEN-DE-GARDE

De façon générale, l'utilisation d'une fonction temps réel comporte deux phases : une première de DEFINITION où l'utilisateur communique au driver, par une fonction spéciale, le service qu'il désire et une deuxième d'INITIALISATION où la fonction est déclenchée par un échange effectif avec le coupleur.

Les fonctions REVEIL, TIMER et ENTREE-TOR peuvent être exploitées sous deux environnements qui se distinguent par les services offerts :

- environnement BASIC : un service unique pour les réveils, timers et les deux entrées TOR.
- environnement STANDARD : choix d'un parmi plusieurs services pour chaque réveil, timer ou les deux entrées TOR.

Le fonctionnement sous un environnement ou l'autre est déterminé par l'étape de DEFINITION, par contre celle d'INITIALISATION est identique aux deux environnements.

Remarque :

Sur l'échéance d'un réveil, timer ou le changement d'état d'une entrée TOR, l'IT exception émise sera systématiquement acquittée par le driver (initialisation parasite hors CMF). Celui-ci réalisera en plus le service demandé s'il y a eu une définition correspondante.

14.2.1 Définitions des fonctions sous l'environnement standard

Les sémaphores privés que l'on peut utiliser sous chacun des environnements sont de types différents :

- environnement standard : sémaphores privés simples ou privés paramétrés
- environnement Basic : sémaphores privés paramétrés uniquement.

14.2.1.1 Principe de fonctionnement des Réveils

La fonction réveil du CMF permet de gérer des heures d'échéances identifiées par un numéro.

Ce numéro de réveil peut aller :

- de 0 à 3 si l'heure est définie en DELAI
- de 0 à 7 si l'échéance est définie en HEURE ABSOLUE.

Lorsqu'une échéance est atteinte, le CMF avertit le driver par une IT exception.

Les services offerts par le driver, sur échéance sont :

- armement d'une tâche
- positionnement d'un événement
- activation d'un sémaphore privé avec comme valeur de paramètre le numéro du réveil échu. Ce paramètre sera effectif ou non selon que le sémaphore est défini paramétré ou simple
- branchement à une adresse.

Ces différentes actions possibles impliquent donc, de la part du demandeur, la définition de l'heure de réveil.

14.2.1.2 Définition des Réveils

Avant d'initialiser un réveil, le driver doit connaître l'action à engager à échéance, ainsi que le paramètre correspondant.
La requête communiquant une adresse de sémaphore ou de branchement à un sous-programme devra être en mode maître.

Format de l'IOCB :

mot 0	'41 No FU
1	@ buffer définition
2	Compte d'octets (CO)
3	Compte rendu (CR)

Format du buffer définition :

		6 7		13	15
	{		M		No REV
1 réveil	{		.		
	{	Paramètre			

où :

- No_REV est un numéro de réveil :
 - . [0,7] pour une heure absolue
 - . [0,3] pour une heure en délai
- Mode M et paramètre

La signification du paramètre est fonction du mode M.

- M = 00 avec NPT = numéro de priorité de tâche soft à armer : [0,127]
- M = 01 avec EVT = numéro d'événement à positionner (SEVENT) : [0,255]
- M = 10 avec SEM = adresse de sémaphore privé (ACT) : [0,65535]
- M = 11 avec SP = adresse de branchement en zone maître (BSR) : [0,65535]

Le paramètre NPT ou EVT doit être indiqué dans l'octet droit. Se reporter au paragraphe 14.2.1.7 pour des précisions sur les adresses de branchement. Pour les quatre types de service, une valeur de paramètre égale à 'FFFF signifie que le réveil est libéré par l'environnement standard.

- Compte d'octets
multiple de 4 et < 32
- Compte-rendu
= '0000 : fonction spéciale acceptée
= '6000 : fonction spéciale refusée

- + réveil(s) non libre (s)
- + compte d'octets incorrect
- + NPT ou EVT hors plages
- + adresse de sémaphore ou de branchement communiqué par un appelant esclave
- + réveil(s) actif(s) (initialisé non échu)

14.2.1.3 Principe de fonctionnement des Timers



La fonction timer du CMF est capable de gérer 128 timers identifiés par un numéro de 0 à 127.

Lorsqu'un timer arrive à échéance, le CMF émet une IT exception, le driver lance alors l'action choisie :

- armement d'une tâche
- positionnement d'un événement
- activation d'un sémaphore privé avec le numéro du timer arrivé à échéance comme valeur de paramètre. Celui-ci sera effectif ou pas selon que le sémaphore est défini paramétré ou simple.
- branchement à une adresse

Cette action a été précisée quant à son type (tâche, événement, sémaphore, branchement à une adresse) et sa valeur (numéro de tâche, d'événement, adresse de sémaphore ou de branchement) lors de la définition d'un timer ou d'un groupe de timers.

14.2.1.4 Définition des Timers

Fonction : précise pour un ou plusieurs timers la valeur associée au type de service.

Les adresses de sémaphore ou de branchement à un sous-programme ne peuvent être communiquées que par une requête en mode maître.

Format de l'IOCB :

mot 0	'43 No FU
1	@ buffer définition
2	Compte d'octets (CO)
3	Compte rendu (CR)

Format du buffer définition :

		6	7	9	15
1 timer	{	///// M No Timer			
	{	Paramètre			

où

- No Timer est le numéro du timer : [0,127]

- Mode M et paramètre

- M = 00 avec NPT=numéro de priorité de tâche soft à armer (ARM) : [0,127]
- M = 01 avec EVT=numéro d'événement à positionner (SEVENT) : [0,255]
- M = 10 avec SEM=adresse de sémaphore privé (ACT) : [0,65535]
- M = 11 avec SP=adresse de branchement en zone maître(BSR) : [0,65535]

Le paramètre NPT ou EVT doit être indiqué dans l'octet droit.

Se reporter au paragraphe 14.2.1.7 pour des précisions sur les adresses de branchement.

Pour les quatre types de service, une valeur de paramètre égale à 'FFFF signifie que le timer est libéré par l'environnement standard.

- Compte d'octets :
multiple de 4 et < 512

- Compte-rendu :

= '0000 : la fonction est acceptée
= '6000 : la fonction est refusée

- + timer(s) non libre(s)
- + compte d'octets incorrect
- + timer(s) actif(s) (initialisé non désarmé)
- + adresse de sémaphore ou de sous-programme communiquée par un appelant esclave
- + NPT ou EVT hors plages

14.2.1.5 Principe de fonctionnement des Entrées-TOR

La fonction entrées-TOR du CMF gère deux entrées tout ou rien ETOR1 et ETOR2.

Lorsque l'une d'elle change d'état (0 → 1 ou 1 → 0), le coupleur génère une IT exception.

Le driver effectue alors le traitement demandé à la définition de l'entrée-TOR :

- armement d'une tâche
- positionnement d'un événement
- activation d'un sémaphore privé simple
- branchement à une adresse.

14.2.1.6 Définition des Entrées-TOR

Fonction : précise au driver le type d'action à déclencher sur un changement d'état d'une entrée-TOR. Les requêtes communiquant des adresses de sémaphore ou de branchement à un sous-programme ne peuvent être qu'en mode maître.

Format de l'IOCB :

```

-----
| '44 | No FU |
|-----|
| @buffer définition |
|-----|
| Compte d'octets (CO) |
|-----|
| Compte rendu (CR) |
|-----

```

Format du buffer définition :

```

                                     6 7          15
-----
1 entrée-TOR { |////////////////| M |////////////////| I |
               |-----|
               | Paramètre |
               |-----|
               |
               |

```

où :

- I est l'indicateur d'entrée-TOR : 0 pour ETOR1
1 pour ETOR2

- Mode M et paramètre

M = 00 avec NPT = numéro de priorité de tâche soft à armer (ARM) : [0,127]
M = 01 avec EVT = numéro d'événement à positionner (SEVENT) : [0,255]
M = 10 avec SEM = adresse de sémaphore privé simple (ACT) : [0,65535]
M = 11 avec SP = adresse de branchement en zone maître (BSR) : [0,65535]

Le paramètre NPT ou EVT doit être indiqué dans l'octet droit.

Se reporter au paragraphe 14.2.1.7 pour des précisions sur les adresses de branchement.

Pour les quatre types de service, une valeur de paramètre égale à 'FFFF signifie que l'entrée-tor est libérée par l'environnement standard.

- Compte d'octets

= 4 ou 8

- Compte-rendu

= '0000 : fonction acceptée

= '6000 : fonction refusée

+ entrée(s)-TOR non libre(s)

+ compte d'octets incorrect

+ NPT ou EVT hors plage

+ adresse de sémaphore ou de branchement communiquée par un appelant esclave

14.2.1.7 Conseils d'utilisation pour les adresses de branchement

Les adresses de branchement définissent des adresses de sous-programmes qui doivent respecter les règles :

- . Ils s'exécutent en mode maître
- . Ils restituent les registres C, L et W
- . Ils se terminent par RSR.

Chaque sous-programme se déroule sous le niveau matériel affecté à la fonction temps réel du CMF.

Il utilise en particulier la zone de pile pointée par le registre K. La taille standard de cette zone est de 30 mots dont 11 seulement sont disponibles au moment de l'appel. Il est possible d'augmenter la taille de cette zone pour un sous-programme qui aurait des besoins plus importants au moyen de la macro-instruction de GI016 :

% NIVEAU I KSTORE = J

14.2.2 Définition des fonctions sous l'environnement BASIC

14.2.2.1 Principe de fonctionnement

En mode BASIC, le fonctionnement des réveils, timers et entrées-TOR reste inchangé du point de vue du coupleur : sur les échéances et changements d'état, le CMF émet des IT exceptions qui sont recueillies par le driver. Celui-ci lance alors l'unique et commune action aux trois sources d'IT :

- . Activation d'un sémaphore privé paramétré

La définition des réveils, timers et entrée-TOR s'effectue donc en une seule fonction spéciale.

14.2.2.2 Définition des Réveils, Timers et Entrées-TOR : OPEN-BASIC

Fonction : identification du sémaphore privé paramétré.
Requête accessible en mode maître uniquement.

Format de l'IOCB :

```
-----  
|      '40   | No FU |  
-----  
| Adresse du sémaphore |  
-----  
|////////////////////| Rang |  
|////////////////////|   file |  
-----
```

où :

- Adresse du sémaphore = adresse du sémaphore privé paramétré à activer
- Rang file (bits 9 à 15) = numéro du premier bit utilisé dans la file du sémaphore : [0,127]

- Détermination de la valeur du paramètre :
utilisé pour l'instruction ACT sémaphore avec le registre Y initialisé

1 - Les réveils, timers et entrées-TOR sont affectés des numéros :

- . 0 à 3 pour les IT réveils 0,1,4,5
- . 4 à 5 pour les entrées-TOR ETOR1 et ETOR2
- . 6 à 37 pour les IT timers [0 à 31]

2 - La valeur définitive du paramètre est la somme de ce numéro (1) et de Rang file (IOCB).

Remarques :

- Le nombre maximum de timers gérables est 32.
- Dans le cas où Rang file est > 90 le nombre d'IT timers sera inférieur à 32.
- L'IOCB ne comporte pas de mot de compte-rendu. Cependant, la requête sera inefficace dans les cas suivants :

- . timer(s), réveil(s) ou entrée(s)-TOR non libre(s)
- . appelant esclave
- . timer ou réveil en cours.

14.2.3 Sortie de l'environnement BASIC

Fonction : annule la définition des fonctions réveils, timers et entrées-TOR donnée par l'OPEN-BASIC. Les 4 réveils, les 32 timers et les 2 entrées-TOR sont ainsi libérés par l'environnement BASIC.

Format de l'IOCB :

```
-----  
|      '45   | No FU |  
-----  
| Compte rendu (CR) |  
-----
```

Compte-rendu :

- = '0000 : fonction acceptée
- = '6000 : fonction refusée
- + tous les réveils ne sont pas échus
- + il reste des timers non désarmés

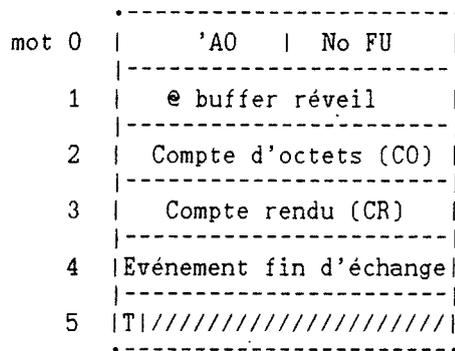


Les initialisations permettent d'activer le coupleur pour la fonction choisie. Elles s'accompagnent donc toujours d'une communication avec le CMF, soit pour la transmission d'une commande (chien de garde), soit d'un mot de commande plus une sortie d'information sur un octet (commande timer ou heure de réveil en délai), soit par un échange effectif en mode canal LDC.

14.2.4.1 Initialisation des Réveils

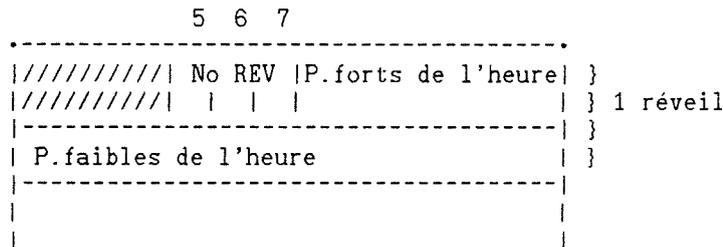
Après la définition préalable à un réveil, l'utilisateur communique au CMF, via le driver, l'heure d'échéance exprimée en nombre de tops-20 ms et déclenche le décompte.

Format de l'IOCB :



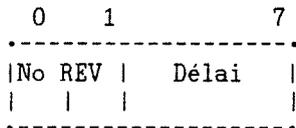
Format du buffer réveil :

T = 0 : le ou les réveils sont absolus



No REV = numéro de réveil de 0 à 7 (bits 5 à 7)
Le compte d'octets est multiple de 4 et < 32
Heure : de 0 à 24 en multiple de 20 ms

T = 1 : le réveil est en délai



No REV = numéro de réveil de 0 à 3 (bits 0,1)
Délai : de 20 ms à 1,26s en multiple de 20 ms

Compte d'octets = 1, le réveil est codé sur l'octet gauche.

Compte-rendu :

= Compte d'octets (CO) : initialisation terminée normalement

= '6000 : paramètres de l'IOCB incorrects :
+ cas "standards" IOCS (cf. M.R.)
+ compte d'octets incorrect

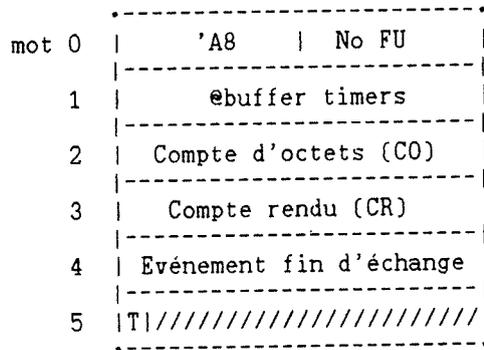
= '4XXX : défaut physique (cf. mot d'état P.U.)

Remarque : Il ne sera pas vérifié que tous les réveils à initialiser sont bien définis (réduction du temps entre la demande et l'initialisation effective dans le CMF).

14.2.4.2 Initialisation des Timers

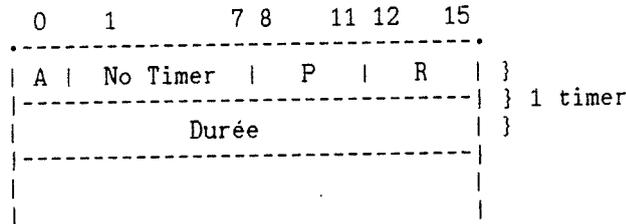
Fonction : préciser le ou les timers à gérer par : le numéro, la période, la répétitivité et la durée, ou démarrer ou arrêter un timer qui a été préalablement précisé.

Format de l'IOCB :



Format du buffer Timers :

T = 0 : Caractéristiques du (des) timer(s)



Compte d'octets multiple de 4 et < 512

- A : Armement = 1 immédiat
 = 0 différé à la fonction spécifique
- No Timer (bits 1 à 7) = [0 à 127]
- P : Période (bits 8 à 11) = [0 à 15]
 Codage de la période :

0 pour	10 ms	4 pour	150 ms	8 pour	500 ms	12 pour	1s
1	20 ms	5	200 ms	9	600 ms	13	1,5s
2	50 ms	6	250 ms	10	700 ms	14	2s
3	100 ms	7	400 ms	11	800 ms	15	2,5s

- R : Répétitivité (bits 12 à 15) = [0,15]
 Signification :

- . R = 0 le timer est automatiquement réarmé indéfiniment
- . R = n, n = [1,15] le timer est automatiquement réarmé n-1 fois.

- Durée (1 mot) = [0,65535] exprimée en multiple de période, soit une durée

maximum d'un timer de 2,5 s X 65535 = 45 H 30 mn 37,5 s

T = 1 : armement ou désarmement d'un timer

```

      0 1           7
      .----- .
      | A | No Timer |
      .----- .
  
```

Compte d'octets : 1, le timer est codé sur l'octet gauche.

- A = 1 armer le timer
= 0 désarmer le timer
- No Timer de 0 à 127 (bits 1 à 7)
No du timer à armer ou désarmer

Compte-rendu :

- = Compte d'octets (CO) : initialisation terminée normalement
- = '6000 : paramètres de l'IOCB incorrects
+ cas "standards" IOCS (cf. M.R.)
+ compte d'octets incorrect
- = '4XXX : défaut physique (cf. Mot d'état P.U.)

14.2.4.3 Principe de fonctionnement du Chien-de-garde

Cette fonction assure la surveillance du bon fonctionnement général du calculateur.

Le logiciel peut armer-réarmer et désarmer le chien-de-garde dont il a programmé la durée T.

Si au bout du temps T après la commande d'armement, il n'y a pas eu une commande de réarmement, le Solar est déclaré en défaut de fonctionnement : le coupleur effectue une sortie commande tout ou rien qui permet éventuellement :

- d'émettre un signal d'alarme (klaxon, voyant lumineux)
- d'avertir un autre calculateur (connexion sur une entrée TOR).

14.2.4.4 Initialisation du Chien-de-garde

Fonction : transmettre au CMF la durée du chien-de-garde avec possibilité d'armement immédiat ou différé.

Format de l'IOCB :

```

mot 0 | .----- .
      | 'BO | No FU |
      |-----|
      1 | @buffer chien-de-garde |
      |-----|
      2 |                2          |
      |-----|
      3 |      Compte rendu (CR)    |
      |-----|
      4 | Événement fin d'échange |
      |-----|
  
```

Format du buffer chien-de-garde : 1 mot

```

      0 1           15
      .----- .
      | A |      Durée      |
      .----- .
  
```

- A = 1 armement immédiat
= 0 armement différé
- Durée (bits 1 à 15) : exprimée en nombre de tops 20 ms, soit un maximum de 10 mn 55 s 340 ms

Compte-rendu :

- = 2 : initialisation terminée normalement
- = '6000 : paramètres de l'IOCB incorrect
+ cas "standards" IOCS (Cf. M.R.)

14.2.4.5 Armement/Désarmement du Chien-de-garde

Fonction :

- armer le chien-de-garde si l'armement était différé à l'initialisation ou de le réarmer si celui-ci était déjà armé
- désarmer le chien-de-garde.

Format de l'IOCB :

```
.....  
mot 0 |No fonction | No FU |  
.....
```

No fonction : '46 = armement/réarmement du chien-de-garde
'47 = désarmement du chien-de-garde

14.2.4.6 Mot d'état PU Fonction Temps Réel

0	
1	
2	
3	Défaut Canal
4	Défaut Coupleur (fonction T.R.)
5	
6	Défaut Horloge (base de temps 10ms)
7	
8	
9	
10	T.R. occupé
11	
12	
13	
14	
15	



14.3.1 Fonction Horloge Temps Réel (HTR)

14.3.1.1 Principe de fonctionnement

La fonction HTR du coupleur multifonction est accessible par le système au moyen de la FU débanalisée ('7E). Elle génère un "TOP" toutes les 20 ms. Le driver a pour rôle la gestion de cette horloge, avec :

- lancement
- entretien ou arrêt

et permet l'activation de sous-programmes (5 au maximum dont les adresses sont fournies par le demandeur (système ou utilisateur en mode maître).

L'interface utilisateur pour la fonction HTR est strictement identique au driver DRVHTR.

14.3.1.2 Initialisation d'une horloge utilisateur

Fonction : l'initialisation d'une horloge consiste en la mémorisation de l'adresse du sous-programme qui sera activé, sur l'appel matériel de l'horloge (TOP 20 ms).

Format de l'IOCB :

mot 0	'43 '7E
1	Adresse du sous-programme
2	Fréquence ←←
3	Compte rendu (CO)

Adresse du sous-programme, particularités :

- . Mode maître
- . Restitue les registres C, L et W
- . Se termine par l'instruction RSR

Fréquence : rendue par le driver et exprimée en Hz

Compte-rendu :

- = '0000 : la fonction est acceptée
- = '6000 : la fonction est refusée

+ il y a déjà cinq adresses de sous-programmes mémorisées.

14.3.1.3 Effacement d'une horloge utilisateur

Fonction : à chaque appel matériel de l'horloge, le sous-programme spécifié ne sera plus activé.

Format de l'IOCB :

```
-----  
| '4A | '7E |  
-----  
| Adresse du sous-programme |  
-----  
| ////////////////////////////////////// |  
-----  
| Compte rendu (CO) |  
-----
```

Compte-rendu :

- = '0000 : fonction acceptée
- = '6000 : fonction refusée
+ l'adresse du sous-programme spécifiée n'est pas connue (pas de fonction INIT avec cette adresse où déjà effacée).

14.3.1.4 Activation et arrêt de l'horloge

Fonction : activation de l'horloge (validation des 'TOPS' 20ms)

Format de l'IOCB :

```
-----  
| '46 | '7E |  
-----
```

Remarque : les interruptions-horloge provoquent autant d'appels de sous-programme qu'il y a eu de fonctions INIT (5 au maximum).

Fonction : arrêt de l'horloge (invalidation des 'TOPS' 20ms)

Format de l'IOCB :

```
-----  
| '47 | '7E |  
-----
```

Bull  14.3.2 Fonction gestion de l'heure et date

14.3.2.1 Principe de fonctionnement

Les informations :

- "date" en jour, mois, année (binaire)
- "heure" en multiple 20 ms (binaire)

sont initialisées par le système, via IOCS et driver.

Elles sont disponibles en permanence sur le CMF et sauvegardées par batterie sur coupure secteur.

L'heure est présente sous 2 formes sur le CMF :

- l'heure-horloge initialisée par commande et gérée par hard alimenté en 5V secouru. En cas de coupure secteur, cette heure continue à évoluer jusqu'à environ 72 H.
- l'heure-mémorisée initialisée par la même commande et gérée par le micro-logiciel du CMF. A la coupure secteur, cette heure est mémorisée dans des circuits également secourus. En cas de coupure secteur et après retour, le driver est en mesure d'évaluer la durée de la coupure secteur par comparaison des heures "horloge" et "mémorisée".

La date est aussi gérée par le micro-logiciel, donc aussi mémorisée par l'alimentation 5V secouru. Il est ainsi possible de la recalculer en tenant compte de la durée de la coupure.

Le driver remplit ainsi trois fonctions dans la gestion de l'heure :

- initialisation de l'heure et de la date
- lecture de l'heure et de la date sur le CMF
- mise à jour de l'heure et de la date, après retour secteur.

Ces fonctions sont accessibles par la FU TEMPS REEL choisie lors de la génération.

14.3.2.2 Initialisation de l'heure et date

Fonction : écriture de l'heure et éventuellement de la date dans le CMF à l'initiative du système d'exploitation. Cette requête n'est accessible qu'en mode maître.

Format de l'IOCB :

mot 0	'B8	No FU
1	Adresse buffer	
2	4 ou 7	
3	Compte rendu (CR)	
4	Evénement fin échange	

Format du buffer (fourni par l'utilisateur) : 4 ou 7 octets

I	//////////	A
B		C
D		E
F		

où :

```
.I { =1 : Initialisation après défaut secteur
      { =0 : Initialisation sans défaut secteur
.A  =poids forts de l'heure   }
.B  =poids moyens de l'heure  } en multiple 20 ms
.C  =poids faibles de l'heure }
.D  =jour   }
.E  =mois   } en binaire
.F  =année  }
```

Remarque : le paramètre I est utilisé par le micro-logiciel pour assurer la recharge de la batterie.

Compte-rendu :

```
= 7           : initialisation terminée normalement
= '6000       : paramètres de l'IOCB incorrects
              + cas "standards" IOCS (cf. M.R.)
              + compte d'octets ≠ 4 et 7
              + appelant esclave
= '4XXX       : défaut physique (cf. Mot d'état)
```

Particularité de fonctionnement : sur une initialisation de l'heure, le micro-logiciel détruit les heures de réveil initialisées (absolues ou en délai).

14.3.2.3 Lecture de l'heure et date

Fonction : lire la date et l'heure disponibles sur le CMF.

Format de l'IOCB :

mot 0	'80	No FU
1	Adresse buffer	
2	7	
3	Compte rendu (CR)	
4	Evénement fin d'échange	

Format du buffer (chargé par le CMF) : 7 octets

0	0	0	Δ	A
B			C	
D			E	
F				

où :

.Δ = fraction de 20 ms, en ms (bits 3 à 7 du 1er octet)
 .A = poids forts de l'heure }
 .B = poids moyens de l'heure } en multiple 20 ms
 .C = poids faibles de l'heure }

.D = jour
 .E = mois
 .F = année

Compte-rendu :

= 7 : lecture terminée normalement
 = '6000 : paramètres de l'IOCB incorrects
 + cas "standards" IOCS (cf. M.R.)
 + compte d'octets ≠ 7
 = '4XXX : défaut physique (cf. Mot d'état)

14.3.2.4 Mise à jour de l'heure et date

Fonction : après une coupure secteur, si le 5V secouru est opérationnel

- recadrage de l'heure mémorisée sur l'heure horloge
- actualisation de la date mémorisée (changement de jour)

Cette requête n'est accessible qu'en mode maître.

Format de l'IOCB :

mot 0	'88	No FU
1	Adresse buffer	
2	10	
3	Compte rendu (CR)	
4	Evénement fin échange	

Format du buffer :

Buffer de 10 octets qui sera chargé par l'heure horloge secourue, la date recalculée et le temps de la coupure.

0 0 0	Δ	A
B	C	
D	E	
F	G	
H	I	

où :

- .Δ = fraction de 20 ms }
- .A = poids forts } de l'heure horloge secourue
- .B = poids moyens }
- .C = poids faibles }

- .D = jour }
- .E = mois } nouvelle date en binaire
- .F = année }

- .G = poids forts }
- .H = poids moyens } du temps de la coupure
- .I = poids faibles }

Compte-rendu :

- = 10 : mise à jour terminée normalement
- = '6000 : paramètres de l'IOCB incorrects
 - + cas "standards" IOCS (cf. M.R.)
 - + compte d'octets ≠ 10
 - + appelant esclave
- = '4XXX : défaut physique (cf. Mot d'état)



0	
1	
2	
3	Défaut canal
4	Défaut coupleur (fonction T.R.) *
5	Défaut batterie (5V secouru)
6	Défaut horloge (base de temps 10 ms)
7	
8	
9	
10	T.R. occupé *
11	
12	
13	
14	
15	

* Les fonctions de gestion de l'heure sont matériellement réalisées par la fonction TEMPS REEL du CMF.

14.4 INTEGRATION DU DRIVER A IOCS

14.4.1 Environnement

Le driver décrit en INTERNES les points d'entrées :

DRVTRL
LOCTRL
DRVHTC
LOCHTC

et GIO16 les décrit en EXTERNES pour satisfaire les références à l'édition de liens du système.

14.4.2 Génération

L'intégration du driver nécessite l'utilisation de GIO16 IE>= 02. La fonction temps réel sera décrite par les macro-instructions "Standards" et la fonction horloge par la macro %HTR :

- description du type de périphérique :

```
%DEFPU TRL CODE = 8 LZONE = 231 SP = N
```

- définition de l'unité physique sous un niveau d'interruption :

```
%NIVEAU ? KSTOR=?
```

```
|
```

```
|
```

```
|
```

```
%FU TRL SNIV=? MODE=LDC ADR=? ITN=?  
CONNEX=STD IOP=?
```

- définition de l'unité fonctionnelle TEMPS REEL

```
%FU ? CDE='0 SENS=IO FINDIC=0
```

- configuration de l'horloge sous le même niveau

```
%HTR [SNIV=? FREQ=? ADR=?]
```

Si l'on souhaite utiliser le service "positionnement d'événement" des fonctions temps réel, il faudra configurer une pile d'au moins 45 mots pour l'exécution de la SVC (SEVENT) :

```
%NIVEAU ? KSTOR=45
```

15 LE TEST

SOMMAIRE

15.1 AVERTISSEMENT

15.2 BUT DU TEST

15.3 UTILISATION DU PROGRAMME AVEC ORGANE DE DIALOGUE

15.3.1 Moyens nécessaires à la mise en oeuvre

15.3.1.1 Moyens matériels

15.3.1.2 Moyens logiciels

15.3.1.3 Documentation

15.3.2 Chargement et lancement du test

15.3.3 Description du conversationnel

15.3.3.1 Exemple avec coupleur débanalisé et imprimante

15.3.3.2 Exemple avec coupleur non débanalisé sans imprimante

15.3.4 Clés disponibles au niveau 1

15.3.4.1 Contenu des clés action

15.3.4.2 Clé REC

15.3.4.3 Clé RNS

15.3.4.4 Tableau des clés disponibles au niveau 1

15.3.4.5 Liste des messages d'erreurs

15.1 AVERTISSEMENT

Ce qui suit suppose connus les développements du manuel de base sur le "SYSTEME DE TEST SOLAR 16" baptisé également "NOYAU DE TEST" (réf. 1 158 000 00/--3

Le présent chapitre est suffisant pour effectuer un test général de bon fonctionnement dit TEST DE NIVEAU 1.

15.2 BUT DU TEST

Ce programme a pour but de tester la carte coupleur multifonction du système SOLAR.

Il permet, en particulier, de vérifier le bon fonctionnement du coupleur et de faire des recettes longue durée.

Le programme de test utilise la commande de mise en mode test des lignes asynchrones du coupleur (rebouclage de l'émission sur la réception). L'utilisation du programme de test ne nécessite pas la déconnexion des périphériques qui peuvent être utilisés lors de l'exécution de certaines clés.

Le programme fonctionne avec un coupleur câblé en LDC (Lowspeed Data Channel).

15.3 UTILISATION DU PROGRAMME AVEC ORGANE DE DIALOGUE

15.3.1 MOYENS NECESSAIRES A LA MISE EN OEUVRE

15.3.1.1 Moyens matériels

Une configuration SOLAR 16 avec au minimum :

- une UC SOLAR
- 32 K de mémoire vive
- une console de service
- un coupleur multifonction (EP 20 167 909)
- un bandeau de visualisation (en option sur certaines URC) (EP 20 167 940)
- un module mémoire de masse magnétique (disque, floppy, etc...)

Un module imprimante peut venir compléter la configuration de test, ainsi qu'un bandeau de visualisation (EP 20 167 940).

15.3.1.2 Moyens logiciels

- Un support magnétique comportant :

- le chargeur associé
- le noyau de test SOLAR 1 158 000 01
- le programme de test du coupleur multifonction (référence 1 158 302 01).

15.3.1.3 Documentation

- . Le manuel d'utilisation des programmes de test dit "NOYAU DE TEST" (référence 1 158 000 00)
- . Le présent manuel d'exploitation du programme de test du coupleur multifonction.

15.3.2 CHARGEMENT ET LANCEMENT DU TEST CME

Ce programme se charge et se lance de la façon décrite dans le manuel d'utilisation des programmes de test sous NOYAU SOLAR 16. Le chargement variant selon le type de support, il faut se reporter au manuel "NOYAU DE TEST".

15.3.3 DESCRIPTION DU CONVERSATIONNEL

Après lancement, le programme pose un certain nombre de questions qui permettent d'identifier les conditions de fonctionnement du coupleur.

Deux cas se présentent : le coupleur possède ou non des adresses débanalisées. Voici 2 exemples de conversationnels (les réponses figurent après la flèche - "RC" signifie l'exécution d'un retour chariot).

15.3.3.1 Exemple avec coupleur débanalisé et imprimante

```
PERIPHERIQUE DEBANALISE ? → Y "RC"  
FONCTIONNEMENT DE LA LIGNE 2  
PERIPHERIQUE connecté sur la ligne (Y ou N) ? → Y (RC)  
RECEPTION DE DONNEES (Y OU N) ? → Y (RC)
```

- commentaire : on ne répond yes que si un périphérique de dialogue est connecté, N dans tous les autres cas.

```
NIVEAU D'EDITION DES ERREURS ? → 4 "RC"  
IMPRIMANTE ? → Y "RC"  
ADR. DEBAN. ? → Y "RC"
```

15.3.3.2 Exemple avec coupleur non débanalisé sans imprimante

PERIPHERIQUE DEBANALISE ? → N (RC)
ADRESSE DU COUPLEUR ('1000 A '17E0) ? → '10E0 (RC)
NUMERO DU PROCESSEUR D'ECHANGE LDC (0 A 3) ? → (RC)
NUMERO DU MOT LDC NORMAL (0 A 3) ? → 0 (RC)
NUMERO DE FRONTAL (0 A 15) ? → 0 (RC)

- commentaire : ce numéro n'est différent de zéro que lorsque plusieurs SOLAR sont connectés entre eux selon RS422.

PARTIE TELEINFO
NIVEAU D'IT SUR I/O ? → (RC)
NUMERO DU MOT EXCEPTION (0 A 2) ? → (RC)
SOUS-NIVEAU RECEPTION DE LA LIGNE 1 (0 à 'A) ? → 0 (RC)
LIGNE 0. NBRE DE BITS D'INFO (7 OU 8) → 7 (RC)
CONTROLE DE PARITE (N.I.P.) ? → P (RC)

- commentaire

N pour pas de contrôle
I pour contrôle avec parité impaire
P pour contrôle avec parité paire

LIGNE 1. NBRE DE BITS D'INFO (7 OU 8) ? → 8 (RC)
CONTROLE DE PARITE (N.I.P.) ? → I (RC)
PARTIE TEMPS REEL + PARTIE HTR
NIVEAU D'IT SUR I/O → 4 (RC)
NUMERO DU MOT EXCEPTION ? → 0 (RC)
PARTIE TEMPS REEL
SOUS-NIVEAU D'IT NORMAL LDC ? → 6 (RC)
SOUS-NIVEAU D'IT EXCEPTION ? → 5 (RC)
PARTIE HORLOGE HTR
SOUS-NIVEAU D'IT EXCEPTION ? → 9 (RC)
FONCTIONNEMENT DE LA LIGNE 2
PERIPHERIQUE CONNECTE SUR LA LIGNE (Y OU N) ? → Y (RC)
RECEPTION DE DONNEES (Y OU N) ? → N (RC)
NIVEAU D'EDITION DES ERREURS ? → Y (RC)
IMPRIMANTE ? → N (RC)
DONNEZ VOS CLES

15.3.4 CLES DISPONIBLES AU NIVEAU 1

15.3.4.1 Contenu des clés action

Clé 100 Test coupleur opérationnel

Par contrôle du bit présence coupleur, on explore toutes les adresses possibles de la configuration en éditant après chaque test positif :

REPONSE COUPLEUR A L'ADRESSE 'xxxx.

On retrouve pour le coupleur multifonction l'adresse de la ligne n° 1 (adresse coupleur + 8). Pour les autres adresses, l'opérateur doit contrôler le bien fondé des réponses.

Nota : Du fait du non décodage systématique de toutes les adresses sur certains coupleurs, on peut voir apparaître aussi l'adresse du coupleur +4.

Nota : Certains coupleurs disque nécessitent que le disque soit sous tension et prêt pour donner le bit présence coupleur.

Clé 101 Contrôle des adresses d'interruptions de la partie horloge temps réel (HTR). On procède par pollings successifs.

Clé 102 Contrôle des adresses d'interruptions de la partie téléinfo

clé 103 Contrôle des adresses d'interruptions de la partie temps réel.

- Clé 104 Mise à jour de la date et de l'heure.
- Un contrôle grossier est effectué sur l'avance de l'heure.
- Clé 201 Contrôle d'avance de l'heure HTR
- Un contrôle grossier est effectué sur l'avance de l'heure
- Clé 202 Contrôle de l'heure et de la date
- Avec chaque poids de l'heure, on procède à une écriture dans l'heure micrologicielle puis à une lecture de l'heure matérielle et de l'heure micrologicielle. Le contrôle des résultats est effectué par le programme. On effectue ensuite un contrôle d'avancement de calendrier en se positionnant sur le dernier jour du mois à 23 H 59 mn 59 s. Les données reçues ne sont éditées qu'en cas d'erreur.
- Clé 203 Contrôle de la fonction réveil
On effectue un réveil quasi-immédiat, un réveil à l'heure courante + 1 sec., un réveil à l'heure courante - 1 sec. On vérifie que ce dernier ne donne lieu à aucune interruption pendant quelques secondes, ensuite on annule tous les réveils. Les heures d'échéance prévue et réelle ne sont éditées qu'en cas d'erreurs.
- Clé 204 Contrôle de la fonction watch dog
Le test comporte d'une part le contrôle de l'heure d'échéance de l'interruption en provenance du watch dog, d'autre part, le contrôle de l'effet d'une relance du watch dog pour reporter l'heure d'échéance.
- Clé 205 Contrôle de la fonction timer
Le test lance les timers 01 à 14 avec chacun une période différente. La répétitivité est identique pour tous - 15. L'écart entre l'heure d'échéance prévue et réelle ne doit pas dépasser 10 ms. D'autre part l'incertitude sur l'heure de départ des timers donne droit, pour chaque timer, à l'existence d'un seul top décalé de plus de 10 ms. L'opérateur doit vérifier l'histogramme produit.
- Clé 301 Test des échanges lignes
Cette clé peut être exécutée simultanément sur les 2 lignes, toutefois la déclaration du paramètre numéro de ligne doit donner "1" et non "01". Chaque voie testée est mise en mode rebouclé interne pour supporter l'émission et la réception de 255 étoiles.
- Clé 302 Test des défauts ligne
Le premier test exécuté concerne l'erreur de cadence. On émet 0, puis 1, puis 2 caractères de plus qu'il n'est reçu. L'erreur de cadence n'intervient qu'à la fin. Ensuite on demande à l'opérateur de frapper un "break" pour contrôler l'apparition de l'erreur de format. Enfin, on contrôle la valeur des time-out.
- Clé 304 Test des codes spéciaux
Ce test s'effectue avec les périphériques de dialogue connectés. Il consiste à contrôler l'effet des codes "buffer plein" et "buffer vide" que l'opérateur doit émettre au clavier pendant une émission longue. "Buffer plein" stoppe l'émission, "buffer vide" la relance.
- Clé 305 Test des codes arrêt
On demande à l'opérateur de constituer une table d'au moins 2 codes arrêt. Leur définition peut s'opérer soit entrant des codes ASCII contigus soit leur représentation en hexa (avec quote) et séparés, dans ce cas, par des blancs. On procède ensuite à la vérification du code arrêt au cours d'une émission réception en mode rebouclé interne. Le code utilisé est le 2e de la table.
- Clé 306 Test des fonctions TAS
On vérifie l'exécution des fonctions ARRET INI RUN. L'opérateur doit mettre le calculateur en mode verrouillé (LOCK) et se conformer aux différents messages.

Clé 402 Test des réveils

Ce test est un test de longue durée. Les heures de réveil sont choisies aléatoirement, 6 réveils sur 8 sont concernés. Ce test constitue la base d'un test d'endurance.

Clé 403 Test des timers

Ce test est identique au précédent. La durée des timers est choisie aléatoirement, de même que les 32 timers sur lesquels porte le test.

Clé 501 Test des lignes

Ce test constitue un test d'endurance. Les caractères sont choisis aléatoirement. Il est constitué un buffer à emettre de 256 caractères identiques (au retour chariot près). Après émission puis réception d'un buffer on exécute le contrôle émis - reçu.

15.3.4.2 Clé REC

Elle assure l'enchaînement des clés 100 à 104, 201 à 205, 301, 302, 305 et permet de vérifier le bon fonctionnement du coupleur. Toutefois, son emploi exclusif n'assure pas le bon fonctionnement des fonctions testées sur le champ de valeurs attaché à chaque fonction. Il est impératif d'utiliser la clé RNS à cet effet.

15.3.4.3 Clé RNS

Cette clé permet de faire des tests longue durée avec des paramètres aléatoires sur le coupleur multifonction. Elle assure l'enchaînement des clés 401 à 403 et 501. La clé 401 permet d'effectuer une datation des événements.

15.3.4.4 Tableau des clés disponibles au niveau 1

MNEMO	PARA- METRE	DEBUG	REC	RNS	ASSIS- TANCE	TEMPS	RESUME
REC							recette de bon fonctionnement
RNS							recette de longue durée
100	0	x	x		N		test d'adressage
101	0	x	x		N		polling HTR
102	0	x	x		N		polling téléinfo
103	0	x	x		N		polling temps réel
104	0	x	x		O		mise à l'heure du système
201	0	x	x		N		test de la HTR
202	0	x	x		N		test de l'heure et date microp
203	0	x	x		N		test des réveils
204	0	x	x		N		test du watch dog
205	0	x	x		N		test des timers
301	1	x	x		N		test échange ligne
302	1		x		O		test défaut ligne
304	1				O		test des codes spéciaux
305	1		x		O		test des codes arrêt
306	1				O		test des fonctions TAS
401	1			x	N		édition de l'heure
402	0			x	N		test longue durée des réveils
403	0			x	N		test lognue durée des timers
404	0			x	N		test longue durée du watch dog
501	1			x	N		test longue durée des lignes

15.3.4.5 Liste des messages d'erreurs

01	Paramètre incorrect dans la clé
02	IT parasite
04	Sous-niveaux exception non-distincts
05	Numéro de réveil inconnu
06	IT de réveil inattendue
07	IT watch dog absente
08	IT watch dog inattendue
10	Commande TIP inefficative
11	Pupitre non verrouillé
12	IT time-out immédiate
13	IT fin de bloc lecture inattendue
14	IT fin de bloc écriture inattendue
15	IT non sélectionnées
16	Pas d'IT fin de bloc écriture
17	Pas d'IT fin de bloc lecture
18	Pas d'erreur de cadence
19	Mot d'état incorrect
21	Pas d'IT time-out émission
22	Pas d'IT time-out réception
23	Pas d'erreur de format
24	IT time-out émission inattendue
25	IT time-out réception inattendue
26	Pas d'indicatif d'appel
27	IT exception inattendue
30	Pas de Break
31	Erreur de parité
32	Pas d'erreur de parité
35	Erreur de cadence
36	Erreur de format
37	Val immédiat
38	Val non monté
39	Pas de bit occupation
40	Compte de mots non seul
41	Erreur d'écriture mémoire
42	Erreur de lecture mémoire
43	Paramètre trop grand
44	Erreur de comparaison entre buffers
46	Pas d'avance horloge
47	Avance horloge trop importante
50	Pas de PDP sur Cde CPL
51	PDP toujours présent
53	IT message non prévu
54	IT message d'état non montée
55	IT message non montée
60	Code arrêt reçu différent d'attendu
61	Code arrêt non trouvé
62	Compte de mots total inexact
89	Clé inexécutable
90	IPI non pris en compte
96	Erreur de polling sur niveau LDC
97	Erreur de polling sur HLW
99	Erreur de polling sur sous-niveau exception

16 SOMMAIRE ALPHABETIQUE

REPERE ALPHABETIQUE	SOMMAIRE	REPERES		
		CHAP.	PARAG.	S.PAR.
ADRESSAGE	Adressage logiciel coupleur	8	1	
	Espace d'adressage du coupl.	6	7	
APPELS	Voir interruptions			
BATTERIE	Exemple d'utilisation	3	3	2
	Déconnexion de la batterie	9	2	1-5
BOOTSTRAP	Chargement du bootstrap No 5	8	7	3
	- pour Téléchargement sur ligne asynchrone			3-1
	- pour Téléchargement sur ligne synchrone			3-2
BUFFERISATION	Remarques sur la bufferisa- tion en réception	8	5	2-3
CABLES	Les différents câbles du coupleur	2	2	
CHARGEMENT	Chargement automatique à la mise sous tension	5	4	3
		8	7	4
CHIEN DE GARDE	- Raccordement	4	4	
	- Caractéristiques	5	3	5
	- But et principe	6	5	6
	- Programmation	8	6	4
CLES "CONF" ET "DCONF"	Clés de configuration du coupleur	9	2	2
CODES D'ARRET	1) Le coupleur ne gère pas de procédure			
	. Echange réception canal sur code d'arrêt canal	8	5	1-1
	. Echange réception canal avec détection codes multiples	8	5	1-1
	. Initialisation des codes d'arrêt	8	5	2-1
	2) Le coupleur gère une procédure			
	. Réception d'un message avec gestion des codes d'arrêt multiples	8	5	1-2
	. Initialisation des codes d'arrêt	8	5	3-2

REPERE ALPHABET.	SOMMAIRE	REPERES		
		CHAP.	PARAG.	S.PARAG.
CODES SPECIFIQUES	. Echanges émission canal avec gestion des codes spécifiques	8	5	1-1
	. Initialisation des codes spécifiques	8	5	2-2
COMPTEUR	Compteur 1 à 20 ms (fonction temps réel)	8	4	6-3
COMPTE D'OCTETS	Détection du compte d'octet en tête de Trame			
	. Echange en réception Canal avec détection du compte d'octets en tête de trame	8	5	1-1
	. Initialisation de la réception avec gestion des compte d'octet	8	5	2-2
CONFIGURATION	Configuration du Coupleur	9		
CONTRAINTES	- d'occupation du Coupleur	3	1	
	- d'utilisation du Coupleur	3	2	
	- liées aux interfaces élec- triques (V24, Simple cou- rant, RS 422)	3	3	1
	- liées à la batterie	3	3	2
	- liées à l'exploitation du Coupleur	3	4	
	- liées aux traitements de procédure	3	5	
	- liées à la charge de traitement	3	6	
DATE	- Caractéristiques	5	3	2-2
	- Initialisation	8	6	1-3
	- Lecture	8	4	5-1
DEFAUTS	Défauts de la fonction TR	8	6	6

REPERE ALPHABETIQUE	SOMMAIRE	REPERES		
		CHAP.	PARAG.	S. PARAG
ENTREES DE SURVEILLANCE	- Caractéristiques	5	3	7
	- Raccordement	4	4	
	- Gestion	8	6	6-2
EXEMPLES DE CONFIGURATION	- Couplage CMF à CMF	4	3	3-4
	- Couplage CMF à MUX04	4	3	3-4
HEURE	Fonction temps réel			
	. Caractéristiques	5	3	2-1
	. Gestion	6	5	2-3
	. Lecture de l'heure			
	- micrologicielle	8	4	5-1
	- matérielle	6	5	5
	. Initialisation de l'heure	8	6	1-2
	. Initialisation de l'heure après une coupure d'alim.	8	6	5
	Systeme (pour gestion de procédure)			
	. Initialisation	8	5	3-1
. Lecture (service No 1)	11	5	3	
HORLOGE TEMPS REEL	. Caractéristiques	5	3	1
	. Principe	6	6	
	. Programmation	8	4	4
INTERFACES	- Interfaces V24	3	3	1-1
	- Interface simple courant	3	3	1-2
	- Interface RS 422	3	3	1-3
INTERRUPTION	Les interruptions du Coupleur	8	3	
LED de CONTROLE	Voir VOYANTS			

REPERE ALPHABETIQUE	SOMMAIRE	REPERES		
		CHAP.	PARAG.	S.PARAG
LIGNES	. Caractéristiques	5	1	1
	. Organisation matérielle	6	3	1
	. Organisation des échanges	6	3	2
	. Principe de fonctionnement	6	3	3
	. Programmation			
	- les registres	8	4	2
- les échanges	8	5		
MEMOIRE	Mémoire du Coupleur			
	- Chargement par le logiciel	8	5	2
	- Lecture par le logiciel	8	5	2
	- Chargement/lecture sous pupitre opérateur	10	2	3
MEMOIRE UTILISATEUR	Implantation sur le coupleur de la mémoire (EPROM) réservée à l'utilisateur	4	4	1
	Choix des circuits	9	2	1-6
MESSAGES	Type de boîtiers à utiliser	12	1	
	de configuration			
	. Principe de l'échange et texte	8	5	2-2
	. Initialisation des codes spécifiques	8	5	2-2
	. Initialisation des Times-out	8	5	2-2
	. Demande d'IT sur chute DP	8	5	2-2
	. Initialisation réception avec compte d'octets en Tête de Trame	8	5	2-2
	. Initialisation heure système	8	5	3-2
	. Initialisation des codes d'arrêt multiples	8	5	3-3
	- avec gestion procédure	8	5	3-3
	- sans gestion procédure	8	5	2-1
	Paramètres procédure	8	5	3-3
	d'état procédure	8	5	3-3
Trames	8	5	3-3	

REPERE ALPHABETIQUE	SOMMAIRE	REPERES		
		CHAP.	PARAG.	S. PARAG
MISE AU POINT	Configuration du coupleur les outils de mise au point	12	2	
MODES	. Des lignes	8	2	1
D'ADRESSAGE	. Pupitre opérateur	8	2	2
	. H.T.R.	8	2	3
	. Fonction temps réel	8	2	4
MODEM	. Caractéristiques des modem	7	1	
	. Dialogue coupleur-modem	7	2 et 3	
	. Demande d'IT sur chute de DP	8	5	2-2
	. Gestion des signaux modem lorsque le coupleur gère une procédure	11	5	5
OPTION	Le bandeau de visualisation	2	3	
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	. Généralités	6	1	
	. Synoptique général du coupleur	6	2	
	. Gestion des lignes	6	3	
	. Gestion du pupitre	6	4	
	. Gestion des fonctions temps réel	6	5	
	. Gestion de l'HTR	6	6	
PUPITRE OPERATEUR	. Présentation	5	2	
	. Programmation	8	4	3
	. Le dialogue	10		
RACCORDEMENTS	Les raccordements du coupleur	4		

REPERE ALPHABETIQUE	SOMMAIRE	REPERES		
		CHAP.	PARAG.	S. PARAG.
REGISTRES	Les registres du coupleur (pour le logiciel SOLAR)	8	4	
REVEILS	Réveils absolus			
	. Caractéristiques	5	3	3-1
	. Initialisation	8	6	1-4
	Réveils relatifs			
. Caractéristiques	5	3	3-2	
. Programmation	8	6	3	
SYNCHRONISATION	Inter-calculateurs			
	. Caractéristiques	5	3	6
	. Principe	6	5	8
TELEMAINTENANCE	Principe	6	7	2
TEMPORISATION	128 temporisations programmables			
	. Caractéristiques	5	3	4
	. Programmation	8	6	2
	. Exploitation	8	6	2-2 et 2-3
TELECOMMANDE ET TELECHARGEMENT	- Présentation			
	. Télécommande sur ligne asynchrone	5	4	1
	. Télécommande sur ligne synchrone	5	4	2
	- But et principe	6	4	3-3
	- Programmation			
	. Pour télécommande sur ligne asynchrone	8	7	1
	. Pour télécommande sur ligne synchrone	8	7	2
TIME-OUT	Initialisation des valeurs	8	5	2-2
VOYANTS	Interprétation du voyant ligne	9	1	
	Rôle des VOYANTS de contrôle	6	7	3

