

# T103/303

**Contrôleur  
d'unités/  
Coordinateur  
d'unités**



**EUROTHERM  
AUTOMATION  
TCS Systèmes**

**Manuel  
d'installation  
et d'utilisation**

# T103/303/921 — IMPORTANT INFORMATION

---

## **UNPACKING YOUR T103/303/921**

Unpack the instrument and accessories carefully and inspect the contents for damage. Keep the original packing materials in case re-shipment is required. If there is evidence of shipping damage, please notify Eurotherm Process Automation or the carrier within 72 hours and retain the packaging for inspection by the manufacturer's and/or carrier's representative.

## **HANDLING PRECAUTIONS**

**Caution!** Some circuit boards inside the instrument contain electrostatically sensitive components. To avoid damage, before you remove or handle any board ensure that you, the working area, and the board are electrostatically grounded. Handle boards only by their edges and do not touch the connectors.

## **PACKAGE CONTENTS**

Check the package contents against your order codes, using the labels on the components to help you.

## **INSTALLATION**

Installation should be carried out only by competent personnel, according to the instructions given in the product manual applying to the instrument. The installation must comply with any relevant national and local regulations in force.

# T103/303/921 — INFORMATION IMPORTANTE

---

## **DEBALLAGE**

Déballer soigneusement l'instrument et ses accessoires et vérifier qu'ils ne sont pas endommagés. Conserver l'emballage d'origine pour le cas où un retour à l'expéditeur serait nécessaire. S'il y a une avarie de transport veuillez prévenir l'expéditeur ou le transporteur dans les 48 heures; conserver l'emballage pour une inspection éventuelle par le transporteur ou son représentant.

## **PRÉCAUTIONS DE MANIPULATION**

**Attention!** Les cartes du T921 possèdent des composants sensibles à l'électricité statique. Pour éviter de les endommager, il faut que la personne qui manipule les cartes, ainsi que son plan de travail et l'instrument soient mis à la terre. Saisir les cartes par les bords exclusivement et ne pas toucher aux connecteurs.

## **CONTENU DE L'EMBALLAGE**

Vérifier le contenu de l'emballage, celui-ci porte plusieurs étiquettes d'identification.

## **INSTALLATION**

L'installation du régulateur T103/303 ne doit être effectuée que par du personnel qualifié et suivant les instructions données dans le manuel d'utilisation. L'installation doit être en conformité avec les normes nationales et locales en vigueur.

# T103/303/921 — INFORMAZIONI IMPORTANTI

---

## **DISIMBALLO DEL T103/303/921**

Disimballare lo strumento e gli accessori con attenzione e ispezionare il contenuto per rilevare eventuali danni. Conservare l'imballo originale per una eventuale spedizione o ritorno in fabbrica. Se vengono rilevati evidenti danni all'imballo, notificarli alla Eurotherm o al corriere entro 72 ore dal ricevimento, trattenere l'imballo per l'ispezione del costruttore e/o del rappresentante del corriere.

## **PRECAUZIONI PER L'UTILIZZO**

**Attenzione!** Alcune schede all'interno del T921 hanno montati componenti sensibili alle cariche elettrostatiche. Per evitare danneggiamenti, prima di rimuovere qualsiasi scheda assicuratevi che l'operatore, l'area di lavoro e la scheda stessa siano connessi elettricamente a terra. Maneggiare la scheda tenendola solo sui lati e non toccare i connettori.

## **CONTROLLO DEL MATERIALE**

Verificare che il contenuto della scatola sia quanto da Voi ordinato, utilizzando i codici indicati sulle targhette dello strumento.

## **INSTALLAZIONE**

L'installazione deve essere effettuata solo da personale qualificato, in accordo con le istruzioni fornite nel manuale dello strumento. L'installazione deve rispettare le normative in vigore.

# T103/303/921 — WICHTIGE INFORMATION

---

## **AUSPACKEN DES T103/303/921**

Bei Empfang der Sendung sollte der Karton äußerlich auf grobe Transportschäden überprüft werden. Ist der Karton beschädigt, so soll die Verpackung geöffnet und das Gerät auf Anzeichen von Beschädigungen untersucht werden. Im Falle einer Beschädigung darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden. Zur Beurteilung des Schadens kontaktieren Sie bitte umgehend das nächste EUROTHERM Außenbüro.

## **SICHERHEITSVORKEHRUNGEN**

**Achtung!** Einige Leiterplatten des T921 enthalten elektrostatisch empfindliche Bauelemente. Stellen Sie sicher, daß der Arbeitsbereich gegen elektrostatische Aufladung geschützt ist. Fassen Sie die Platinen nur am Rand an und vermeiden Sie das Berühren der Kontakte.

## **LIEFERUMFANG**

Vergleichen Sie den Inhalt der Lieferung mit Ihrer Bestellkodierung mit Hilfe der Produktaufkleber.

## **INSTALLATION**

Die Installation sollte nur von Fachpersonal nach den Anweisungen dieser Bedienungsanleitung durchgeführt werden. Installieren Sie das Gerät gemäß den internationalen und lokalen Richtlinien.

Version		Modification	ECN	Date
De	A			
—	1/A	Première édition		5/96
1/A	1/B	Modifications aux chapitres 2 (Inst.), 8 (Spécifs.), 9 (Infos. de commande) concernant type de câbles, tailles de fichiers, plus corrections d'erreurs mineures. Changer : Page de garde (toutes), Table des matières (toutes), 2-24, 8-2, 8-4, Ch. 9 (toutes), Index (toutes).		7/96

## FICHE DE MISE A JOUR

Titre

Manuel contrôleur/coordonateur d'unités  
T103/303



**EUROTHERM AUTOMATION**  
**TCS SYSTEMES SA**

Réf.

ZZ 083 671 U003

Nbre de pages

/

---

## RECAPITULATIF DES VERSIONS DU PRESENT MANUEL

Chapitre	Version
Page de garde	1/B (F)
Table des matières	1/B (F)
Chapitre 1	1/A (F)
Chapitre 2	1/B (F)
Chapitre 3	1/A (F)
Chapitre 4	1/A (F)
Chapitre 5	1/A (F)
Chapitre 6	1/A (F)
Chapitre 7	1/A (F)
Chapitre 8	1/B (F)
Chapitre 9	1/B (F)
Index	1/B (F)

### Notas

- 1 Les chapitres sont mis à jour séparément et les versions peuvent donc différer.
- 2 La page de titre et le manuel dans son intégralité prennent toujours le numéro de version du chapitre de la dernière réédition.
- 3 La version de certaines pages dans les chapitres du présent manuel peut être antérieure à celle des autres. C'est le cas, si ces pages ont été rééditées séparément et mises à niveau dans le manuel existant pour le mettre à jour — *politique suivie par Eurotherm Automation TCS Systèmes pour économiser le papier et protéger l'environnement*. Mais, le numéro de version de l'ensemble du chapitre — voir la liste de la table ci-dessus — est toujours le numéro de version de la dernière réédition de la ou des pages de ce chapitre.

*Toutes les marques déposées et non-déposées sont les propriétés de leurs détenteurs respectifs.*



## Déclaration de conformité

<b>Nom du fabricant:</b>	Eurotherm Recorders Limited
<b>Adresse du fabricant:</b>	Dominion Way, Worthing, West Sussex, BN14 8QL, United Kingdom.
<b>Type de produit:</b>	Contrôleur/Coordinateur d'unités
<b>Modèle(s):</b>	Châssis T103 (Niveau A1 ou supérieur) Châssis T303 (Niveau A1 ou supérieur) Alimentation T170 (Niveau A1 ou supérieur)
<b>Spécifications de sécurité:</b>	EN61010 (1993)
<b>Spécifications émissions CEM:</b>	EN50081-2 (Groupe 1; Classe A)
<b>Spécifications immunité CEM:</b>	EN50082-2

Eurotherm Recorders Limited déclare par la présente que les produits ci-dessus sont conformes aux spécifications de sécurité et CEM mentionnées. Eurotherm Recorders Limited déclare en outre que les produits ci-dessus sont conformes à la directive CEM 89 / 336 / EEC amendement 93 / 68 / EEC.

Signature: P. J. de la Nougerède Date: 21 - Feb - 96

Signé pour et au nom de Eurotherm Recorders Limited  
Peter de la Nougerède  
(Directeur technique)



---

*[Cette page est laissée intentionnellement blanche]*

## Table des matières

### Chapitre 1 PRÉSENTATION DU CONTRÔLEUR/COORDINATEUR D'UNITÉS

1	Fonctionnalités .....	1-2
2	Contenu du manuel .....	1-5
3	Documentation connexe .....	1-6

### Chapitre 2 INSTALLATION & MISE EN ROUTE

1	Réception .....	2-1
1.1	Précautions d'emploi .....	2-1
1.2	Contenu de l'emballage .....	2-1
1.2.1	Identification des produits .....	2-2
2	Configuration mécanique .....	2-2
2.1	Dimensions principales .....	2-5
2.2	Dépose de l'unité centrale .....	2-5
2.3	Remplacement de l'unité centrale .....	2-5
2.4	Dépose/Remplacement d'une alimentation .....	2-5
2.5	Dépose/Remplacement des modules entrées/sorties .....	2-6
2.6	Emplacement des commutateurs du fond de panier .....	2-7
3	Fonctions des commutateurs, cavaliers & fusible .....	2-7
3.1	Bloc de commutateurs des adresses ALIN (SW1) .....	2-7
3.2	Commutateur de fonction chien de garde (SW2) .....	2-9
3.3	Commutateur de fonction ALIN (SW3) .....	2-10
3.4	Bouton-poussoir de réinitialisation de la CMOS RAM .....	2-11
3.5	Cavalier du mode chien de garde (J3) .....	2-11
3.6	Cavalier de communication série (J1) .....	2-13
3.7	Fusible de l'unité centrale .....	2-13
3.8	Bloc de commutateurs de fonction de l'unité centrale .....	2-14
3.8.1	Commutateurs 1 et 2 .....	2-14
3.8.2	Commutateur 3 .....	2-14
3.8.3	Commutateur 4 .....	2-14

---

4	Connexions & câblage .....	2-16
4.1	Entrée 24 V de l'unité d'alimentation .....	2-16
4.1.1	Distribution de l'alimentation dans l'instrument .....	2-16
4.2	Prise de diagnostic de l'unité d'alimentation .....	2-17
4.3	Port RS232 sur l'unité centrale .....	2-18
4.3.1	Connexion à l'écran/configurateur de terminal .....	2-18
4.3.2	Connexion à un isolateur de communications .....	2-19
4.4	Connecteur de batterie & du relais de chien de garde sur le châssis .....	2-20
4.4.1	Batterie de sauvegarde de la mémoire .....	2-20
4.4.2	Bornes du relais du chien de garde .....	2-20
4.5	Connecteurs ALIN sur le châssis .....	2-20
4.5.1	Configurations de concentrateur ALIN .....	2-21
4.5.2	Configurations en guirlande .....	2-22
4.6	Connecteurs RS422/485 sur le châssis .....	2-25
4.6.1	Sélection des communications RS422 ou RS485 (version T921 de l'unité centrale uniquement) ..	2-26
4.6.2	Exemple de réseau coordinateur d'unités (Modbus maître) .....	2-26
4.6.3	Exemple de réseau contrôleur d'unités (Modbus esclave) .....	2-28
4.7	Connecteur de masse sur le châssis .....	2-28
5	Configuration des schémas de boucles et séquences .....	2-29
5.1	LINtools .....	2-29
5.2	Configurateur de terminal (par le port RS232) .....	2-29
5.2.1	Limitations du configurateur de terminal. ....	2-29
6	Mise en route .....	2-30
6.1	Etats de redondance .....	2-30
6.1.1	Mise sous tension d'une seule unité centrale .....	2-30
6.1.2	Mise sous tension de deux unités centrales .....	2-32
6.2	Démarrage à froid, à chaud et nul .....	2-34
6.2.1	Intervalle de démarrage à froid .....	2-37
6.2.2	Alarme de baisse de tension .....	2-37
6.2.3	Démarrage nul .....	2-37
6.2.4	Messages d'erreur .....	2-37

6.3	Test automatique à la mise sous tension .....	2-37
6.3.1	POST par défaut .....	2-37
6.3.2	POST complet.....	2-38

### **Chapitre 3 INTERFACE UTILISATEUR**

1	LED de la face avant .....	3-2
1.1	LED Primary .....	3-2
1.2	LED Standby .....	3-2
1.2.1	Synchronisation de l'unité centrale secondaire .....	3-2
1.2.2	Unité centrale secondaire synchronisée.....	3-4
1.3	LED Comms .....	3-4
2	Commandes utilisateur .....	3-5
2.1	Commandes du mode redondance .....	3-5
2.1.1	Forçage de la synchronisation .....	3-5
2.1.2	Basculement forcé entre les unités centrales primaire et secondaire .....	3-7
2.1.3	Verrouillage de l'unité centrale primaire pour empêcher le basculement .....	3-9
2.2	Réinitialisation du chien de garde .....	3-9
3	Port série RS232 .....	3-9
3.1	Configuration d'un terminal .....	3-9
3.2	Impression POST .....	3-9
3.3	Communications Modbus sur le port RS232 (UC T920 uniquement) .....	3-10

### **Chapitre 4 COMPOSANTS DU CONTRÔLEUR**

1	Schéma de principe de l'équipement .....	4-1
2	Cartes à circuits imprimés .....	4-1
2.1	Carte processeur .....	4-1
2.2	Carte mémoire .....	4-3
2.3	Carte de communication .....	4-4
2.4	Carte d'alimentation enfichable .....	4-4
3	Borniers montés sur le châssis .....	4-4

---

4	Communications .....	4-5
4.1	Bus interne .....	4-6
4.2	ICM .....	4-6
4.3	Entrées/sorties .....	4-6
4.4	ALIN .....	4-6
4.5	Communications série .....	4-7
4.5.1	Communications RS232 .....	4-7
4.5.2	Communications RS422/485 (Version T921 uniquement de l'unité centrale) ...	4-7

## **Chapitre 5 CONFIGURATEUR DE SCHÉMAS DE BOUCLES**

1	Généralités sur le configurateur .....	5-1
2	Préparation pour l'exécution du configurateur .....	5-1
2.1	Sélection du mode du configurateur .....	5-2
2.2	Sélection de l'efficacité du schéma de boucles .....	5-2
2.2.1	Utilisation du configurateur en mode simplex .....	5-2
2.2.2	Utilisation du configurateur en mode duplex .....	5-2
2.3	Connexion de l'unité centrale à un terminal PC .....	5-3
3	Exécution du configurateur .....	5-3
3.1	Accès au menu initial du configurateur .....	5-3
3.2	Menu initial .....	5-5
3.3	Quitter le logiciel VDU & le mode configuration de l'UC .....	5-5
4	Configuration de la base de données .....	5-6
4.1	MAKE .....	5-6
4.1.1	Vue générale du bloc .....	5-7
4.1.2	Types de liaison dans une base de données d'unité centrale .....	5-12
4.2	COPY .....	5-13
4.3	DELETE .....	5-13
4.4	INSPECT .....	5-14
4.5	NETWORK .....	5-14
4.6	UTILITIES .....	5-15
4.6.1	Utilitaires START, STOP .....	5-15
4.6.2	Utilitaire SAVE .....	5-15

4.6.3	Utilitaire LOAD .....	5-16
4.6.4	Utilitaire FILE .....	5-16
4.6.5	Utilitaire CALIBRATE .....	5-17
4.7	ALARMES .....	5-17
5	Configuration Modbus .....	5-18
5.1	MODE .....	5-18
5.2	SETUP .....	5-18
5.3	TABLES .....	5-19
5.3.1	Liste des tables .....	5-19
5.3.2	Menus des tables .....	5-21
5.4	Utilities .....	5-24

## Chapitre 6 PASSERELLE MODBUS/JBUS-ALIN

1	Généralités sur la passerelle Modbus .....	6-1
1.1	Fonctions principales .....	6-1
1.2	Description fonctionnelle .....	6-2
1.3	Codes de fonction Modbus/JBUS .....	6-2
2	Principes de fonctionnement .....	6-3
2.1	Mode esclave .....	6-3
2.2	Mode maître .....	6-5
2.3	Séquence d'interrogation en mode maître .....	6-6
2.3.1	Opérations de lecture .....	6-6
2.3.2	Opérations d'écriture .....	6-7
2.4	Intervalles de rafraîchissement et informations de synchronisation .....	6-7
2.4.1	Synchronisation du mode esclave .....	6-8
2.4.2	Synchronisation du mode maître .....	6-8
2.5	Utilisation et spécifications de la mémoire .....	6-10
2.5.1	Tailles et limites actuelles de configuration .....	6-10
2.5.2	Spécifications de mémoire pour les tables .....	6-10
2.6	Conversion de données .....	6-11
2.6.1	Conversion de données des signaux logiques .....	6-11
2.6.2	Conversion de données des registres .....	6-11
3	Utilisation de la table de diagnostic .....	6-12
3.1	Registres de diagnostic interne .....	6-13

3.2	Registres d'état et de contrôle de la table Modbus .....	6-13
3.2.1	Registres de la table de diagnostic du mode esclave .....	6-13
3.2.2	Registres de la table de diagnostic du mode maître .....	6-14
4	Codes de fonction de diagnostic Modbus .....	6-15
5	Réponses d'exception Modbus .....	6-16
5.1	Codes d'erreur du mode esclave .....	6-16
5.2	Codes d'erreur du mode maître .....	6-17
6	Notes sur la mise en oeuvre Modbus/JBUS .....	6-18
6.1	Modbus (AEG-MODICON) .....	6-18
6.2	JBUS (APRIL) .....	6-18
6.3	Autres produits .....	6-18
7	Chiffres des performances interface Modbus/JBUS .....	6-19
7.1	Période de mise à jour .....	6-19
7.2	Temps de cycle de la liaison série .....	6-19
7.3	Période de scrutation & temps de réponse .....	6-19
7.4	Durée de transit sur la liaison série .....	6-19
7.5	Contribution mesurée du contrôleur/coordonateur d'unités ..	6-20

## Chapitre 7 SITUATIONS D'ERREUR & DIAGNOSTICS

1	Types d'indications d'erreurs .....	7-1
2	Affichages des erreurs de la face avant de l'unité centrale .....	7-2
2.1	LED .....	7-2
2.2	Modes de défaillances de l'unité centrale .....	7-2
2.3	Panne d'alimentation .....	7-4
2.3.1	La survivante à une panne d'alimentation était secondaire .....	7-4
2.3.2	La survivante à une panne d'alimentation était primaire .....	7-4
2.4	Défaut du chien de garde .....	7-4
2.5	Défaut de l'ICM (module de communication inter- régulateurs de process) .....	7-5
2.5.1	Procédure à suivre en cas de défaillance de l'ICM .....	7-6
2.6	Défaut ALIN .....	7-6
2.6.1	Effet d'un défaut ALIN sur le contrôle du mode de redondance .....	7-7

2.7	Arrêt de la base de données .....	7-7
2.8	Défaut entrées/sorties .....	7-7
2.8.1	Indication de défaut entrées/sorties .....	7-8
2.8.2	Effet d'un défaut entrées/sorties sur le contrôle du mode redondance .....	7-8
3	Défauts de mise sous tension .....	7-8
3.1	Sous-programme de mise sous tension de l'UC .....	7-8
4	POST — Tests automatiques à la mise sous tension .....	7-10
4.1	POST par défaut .....	7-11
4.2	POST complet .....	7-11
4.2.1	Exécution d'un POST complet .....	7-11
4.2.2	Impression des résultats d'un POST complet .....	7-11
4.2.3	Visualisation des résultats d'un POST complet .....	7-12
4.2.4	Sous-programme de POST complet .....	7-12
4.2.5	Exemple d'impression d'un POST complet .....	7-16
5	Blocs de diagnostic .....	7-16
6	Codes d'erreur .....	7-17
6.1	Structure des codes d'erreur .....	7-17
6.1.1	Logiciels .....	7-18
6.2	Messages d'erreur dans l'ordre des codes d'erreur .....	7-18
6.3	Messages d'erreur par ordre alphabétique .....	7-21

## Chapitre 8 SPÉCIFICATIONS

1	Châssis T103/303 .....	8-1
1.1	Mécaniques .....	8-1
1.2	Environnement .....	8-1
1.3	Interrupteurs châssis .....	8-1
1.4	Connecteurs châssis .....	8-2
2	Alimentations T170 .....	8-2
2.1	Connecteurs T170 .....	8-2
3	Unités centrales T920/T921 .....	8-2
3.1	Matériel UC .....	8-2
3.1.1	Mécaniques .....	8-2
3.1.2	Alimentations .....	8-3

3.1.3	Relais .....	8-3
3.1.4	Interrupteurs .....	8-3
3.1.5	Fusibles .....	8-3
3.1.6	Port série .....	8-3
3.1.7	Intégrité de la mémoire de l'unité centrale .....	8-3
3.1.8	Communications réseau ALIN .....	8-4
3.1.9	Communications série RS232 (T920 uniquement) .....	8-4
3.1.10	Communications série RS422/485 (T921 uniquement) .....	8-4
3.1.11	Terminal diagnostic RS232 .....	8-4
3.1.12	MODBUS/J-BUS .....	8-4
3.1.13	Interface utilisateur face avant .....	8-5
3.2	Logiciel UC .....	8-5
3.2.1	Catégories des blocs de fonction de la base de données de procédés continus .....	8-5
3.2.2	Ressources de la base de données de procédés continus .....	8-5
3.2.3	Performances des bases de données des procédés continus .....	8-6
3.2.4	Ressources de contrôle des séquences .....	8-6
4	Modules E/S .....	8-7
4.1	Généralités .....	8-7
4.2	Environnement .....	8-7
4.3	Gamme des modules E/S .....	8-7

## Chapitre 9 INFORMATIONS DE COMMANDE

1	Contrôleur d'unités T103 .....	9-1
2	Coordinateur d'unités T303 .....	9-2
3	Composants & auxiliaires T103/303 fournis séparément .....	9-3
4	Câbles ALIN .....	9-3
5	Câbles série .....	9-4
6	Auxiliaires de câblage .....	9-4
7	Modules E/S Série T100 .....	9-4
8	Auxiliaires de connexion .....	9-5

---

## Chapitre 1 PRÉSENTATION DU CONTRÔLEUR/ COORDINATEUR D'UNITÉS

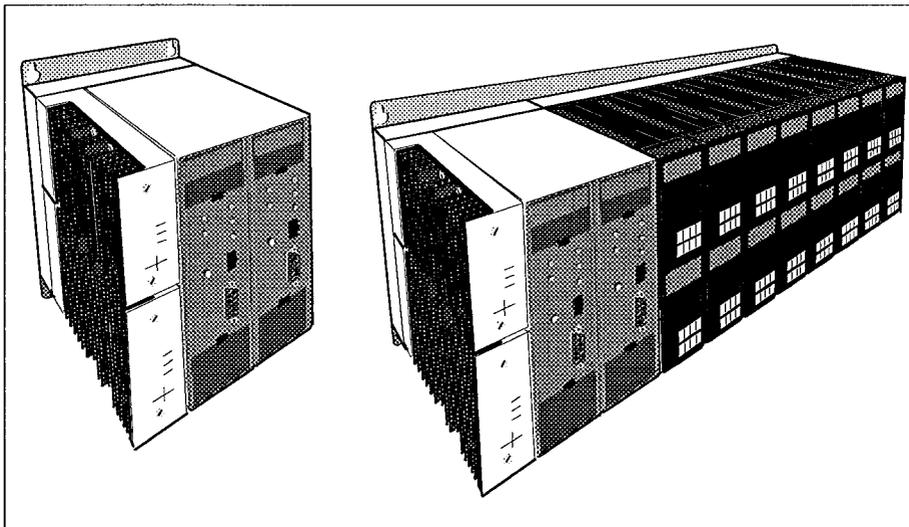


Figure 1-1 Coordinateur d'unités (gauche) & contrôleur d'unités (droite) avec modules E/S

Le présent manuel décrit les procédures d'installation et d'utilisation, ainsi que le principe de fonctionnement du contrôleur d'unités et du coordinateur d'unités.

Les deux instruments sont des contrôleurs à microprocesseur qui utilisent le réseau local ALIN (Asynchronous Local Instrument Network - Réseau local instruments asynchrone) comme bus de contrôle local à hautes performances. Les deux unités permettent d'exécuter des schémas de boucles de procédés continus et de contrôle séquentiel "structurés par blocs", et acceptent des unités centrales redondantes pour des installations nécessitant une haute disponibilité. La principale différence entre les deux unités est que le contrôleur d'unités peut communiquer directement avec l'installation par l'intermédiaire d'un ensemble de modules d'interface entrées/sorties enfichés dans son châssis d'extension spécial, voir figure 1-1.

Le coordinateur d'unités complète le contrôleur d'unités dans des systèmes où la coordination des schémas de boucles ou le séquençement d'un certain nombre de sous-systèmes de l'installation est nécessaire. Cette architecture respecte directement le modèle du projet de norme SP88 pour le contrôle séquentiel.

**NOTA.** Dans l'ensemble du présent manuel, le terme 'contrôleur/coordinateur d'unités' renvoie à l'un ou aux deux instruments, lorsque la différence dans les fonctionnalités est mineure.

## 1 FONCTIONNALITÉS

Les principales fonctionnalités du contrôleur/coordonateur d'unités sont récapitulées ci-dessous.

- ALIN.** Réseau de contrôle ALIN à tolérance de pannes, qui permet par l'intermédiaire d'une configuration en guirlande (ou par un 'concentrateur' ALIN central) de communiquer avec d'autres contrôleurs/coordonateurs d'unités, des T640, et avec le réseau étendu, en utilisant des passerelles ALIN/LIN T221 — voir figure 1-2. Au niveau supérieur, le réseau de contrôle principal LIN assure la communication d'égal à égal, l'accès aux postes de travail des opérateurs et aux systèmes de supervision (figure 1-4).

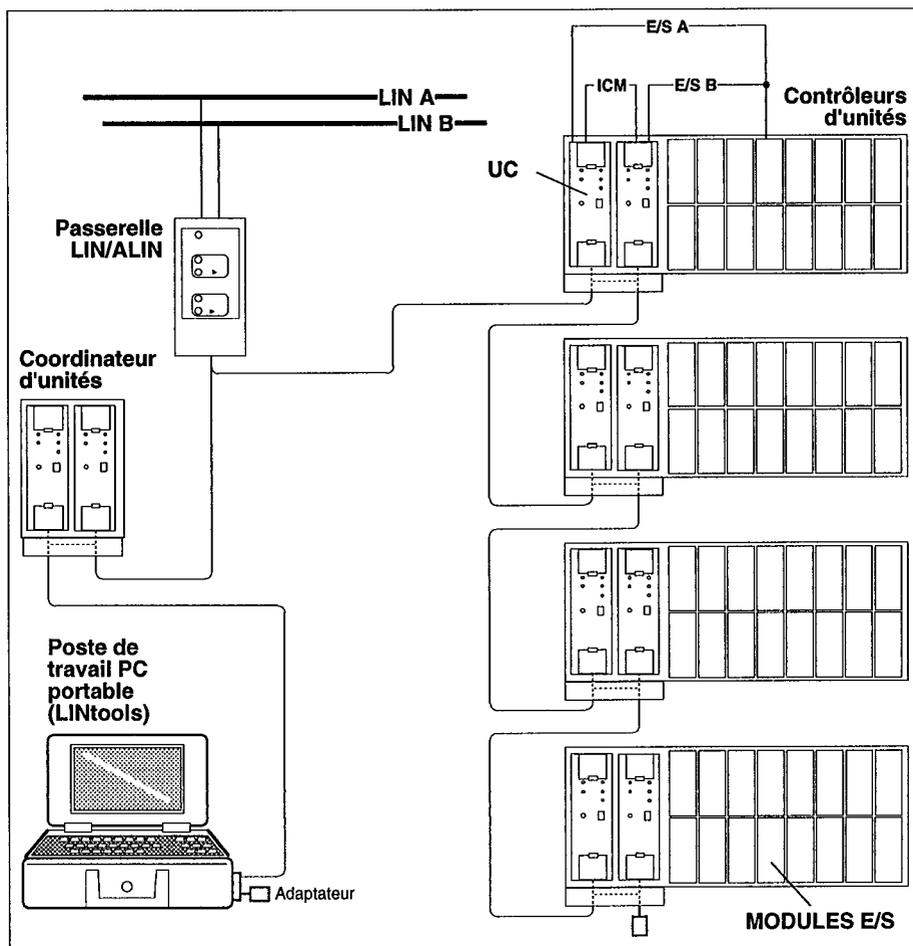


Figure 1-2 Architecture de communication du système — exemple

- **Modbus.** Des ports série montés sur le châssis permettent les communications Modbus RS422/485 (unité centrale version T921 uniquement). Dans le cas du T920, il s'agit d'un connecteur RS232 monté en face avant.
- **Unités centrales redondantes.** L'option duplex des contrôleurs/coordonateurs d'unités comprend deux unités centrales enfichables identiques, qui ont chacune leur propre interface réseau et fonctionnent en configuration primaire/secondaire. Une liaison de données haute vitesse entre les unités centrales permet un suivi précis de la base de données, afin que la relève par l'unité secondaire, en cas de défaillance de l'unité principale, se fasse sans à-coups.
- **Relève automatique.** La relève par l'unité centrale secondaire, en cas de défaillance de l'unité primaire est automatique, sans perte des états des entrées/sorties et sans qu'il soit nécessaire de réinitialiser les points d'entrées/sorties. Revalidation automatique de tous les noeuds ALIN rattachés.
- **Alimentations redondantes intégrées.** Alimentations électriques intégrées et séparées pour chaque unité centrale, plus batterie externe de secours de la mémoire. Une super capacité interne permet un démarrage à chaud même après une panne d'alimentation de 24 heures.
- **Remplacement de l'unité centrale.** Remplacement des unités centrales défaillantes, sans déconnexion de fils. L'unité de remplacement charge sa stratégie et le contexte présent à partir de l'unité centrale active. Les indications complètes d'état du matériel et du logiciel permettent d'effectuer rapidement des vérifications et diagnostics.
- **Diagnostics.** Vérification automatique du bon fonctionnement, tests automatiques et initialisation à la mise en route. Programmes de diagnostic avancés également disponibles.
- **Affichage face avant.** LED de communication et d'état de l'unité centrale et boutons de commande sur la face avant de chaque régulateur de process redondant.
- **Surveillance continue du bon fonctionnement.** Diagnostics et surveillance permanente et complète du fonctionnement des communications et de l'état des entrées/sorties.
- **Chien de garde.** Relais de chien de garde pour chaque unité centrale, avec connexions AND/OR externes sur la face avant.
- **Entrées/sorties.** Gamme importante de modules entrées/sorties hautement fiables, éprouvés en clientèle et isolés galvaniquement disponibles pour les contrôleurs d'unités, qui permettent de traiter la plupart des signaux de procédé.
- **Configuration.** Schémas de boucles et séquences configurés/téléchargés/supervisés avec LINtools T500 ou le configurateur résident plus un terminal passif.
- **Structure par blocs.** Les schémas de boucles des procédés continus sont élaborés en reliant des blocs de fonction fixes disponibles dans l'importante bibliothèque d'éléments analogiques et logiques, qui est commune à tous les instruments basés sur les réseaux LIN/ALIN d'Eurotherm Automation TCS Systèmes.

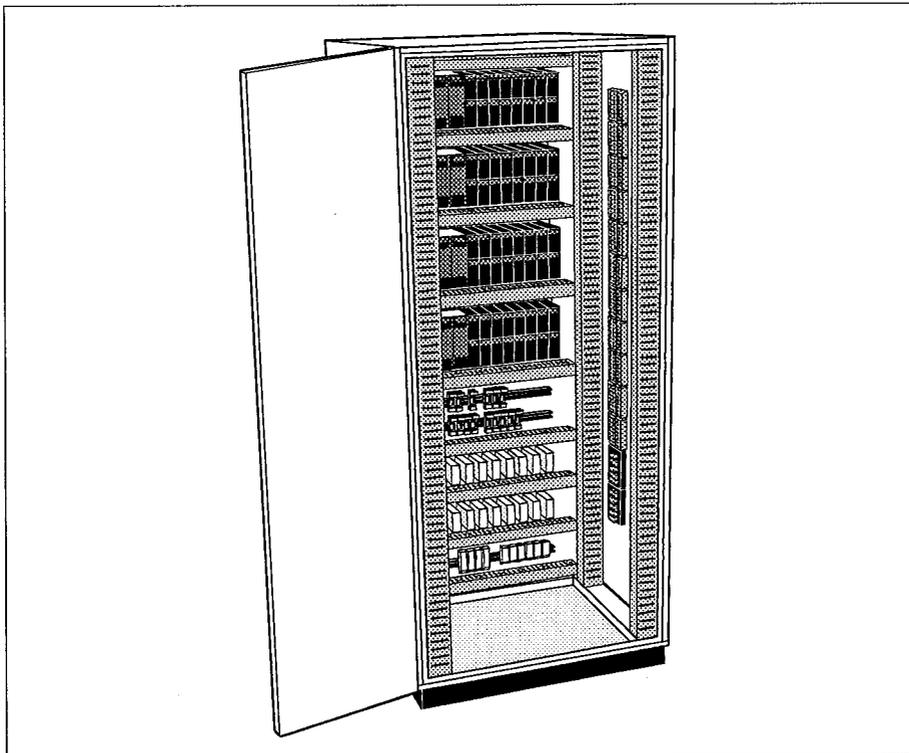


Figure 1-3 Armoire série T7540 — exemple

- **Algorithmes utilisateur ST.** Des blocs ACTION spéciaux permettent d'utiliser des algorithmes utilisateur définis en texte structuré (ST), et sont particulièrement adaptés à la mise en oeuvre des instruments logiques de l'installation.
- **Support blocs.** Tous les blocs de fonction standard du T100 sont pris en charge en mode redondant\*. Des blocs de diagnostic particuliers signalent l'état matériel et logiciel.
- **Unités de conduite TACTICIEN série T7540.** (figure 1-3). Les contrôleurs d'unités peuvent être livrés dans différentes configurations d'armoires, que ce soit en montage mural ou individuel avec un maximum de quatre contrôleurs d'unités par baie et une zone de connexion séparée. Les alimentations, les connexions standard, les alimentations des transmetteurs et les coordinateurs d'unités en option sont également intégrés dans les armoires. Les régulateurs de process multi-boucles T640 ou un poste opérateur T1500 peuvent également être montés dans la porte avant de l'armoire.

\*SFC redondants ne sont pas pris en charge dans la version actuelle

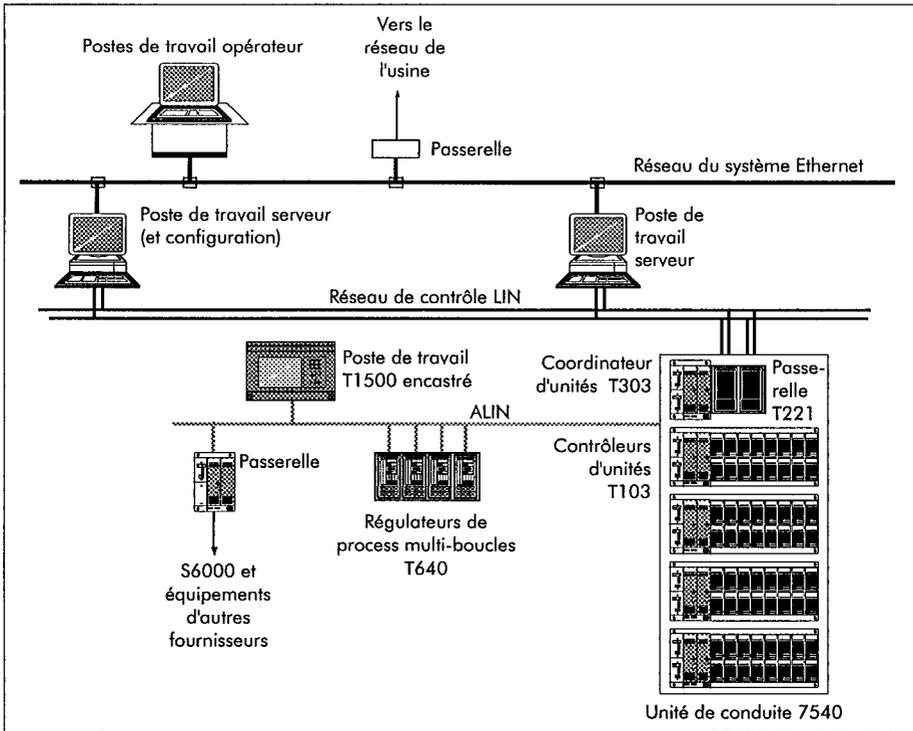


Figure 1-4 Schéma de principe d'un réseau de contrôle étendu

## 2 CONTENU DU MANUEL

Le tableau 1-1 récapitule le contenu du manuel contrôleur/coordonateur d'unités sous forme concise. Utilisez la *Table des matières* au début du manuel pour une décomposition détaillée de chaque chapitre et/ou l'*Index* à la fin du manuel pour localiser une rubrique particulière.

Rubrique	Fonction	Chapitre
Présentation contrôleur/coordonateur d'unités	Récapitulation fonctionnalités, conditionnement, & mise en réseau étendu	1
Installation & mise en route	Mise en route, du déballage à la mise sous tension	2
Interface utilisateur	Utilisation des commandes et LED de la face avant du contrôleur	3
Composants du contrôleur	Composants internes, cartes, et communication	4
Configurateur contrôleur d'unités	Configuration et utilisation du configurateur/coordonateur résident de la base de données	5
Passerelle Modbus/JBUS-LIN	Mise en oeuvre de la passerelle Modbus/LIN	6
Situations d'erreur & diagnostics	Affichages & messages d'erreur. Modes de défaillance Diagnostics & tests automatiques	7
Spécifications	Spécifs matériel et logiciel. Ressources prises en charges	8
Informations de commande	Codes de commande pour le contrôleur/coordonateur d'unités et accessoires	9

Tableau 1-1 Rubriques du manuel contrôleur/coordonateur d'unités

### 3 DOCUMENTATION CONNEXE

Reportez-vous au *Manuel Produit LIN (Réseau local instruments)* (réf. HA 082 375 U999) pour plus de détails sur les blocs de fonction basés sur le réseau LIN, leurs paramètres et liaisons d'entrées/sorties — qui se trouvent dans la section du *Manuel de référence des blocs LIN*. Vous aurez besoin de ces données pour sélectionner, relier et paramétrer les blocs dans vos schémas de boucles. L'utilisation du logiciel LINtools, qui permet de créer et de superviser les bases de données et les configurations Modbus est décrite dans le *Manuel Produit LINtools T500* (réf. HA082 377 U999). La configuration des séquences (SFC) est décrite dans le *Manuel d'utilisation LINtools T500* (réf. HA 082 377 U005).

Les informations générales sur l'installation, la mise en service et l'utilisation du réseau LIN sont données dans la section 3 du *Manuel Produit T103/T303*, et la section 2 fait référence à tous les modules d'entrées/sorties qui peuvent être installés dans les contrôleurs d'unités.

Les informations sur les armoires et enceintes de la série T7540 sont données dans les *Spécifications Produit de l'unité de conduite Tacticien T7540* (réf. HA 083 704 U001). Les informations sur les autres produits mentionnés dans le présent chapitre se trouvent dans le Manuel et/ou les Spécifications du produit concerné. Contactez le service commercial d'Eurotherm Automation TCS Systèmes pour de plus amples informations.

---

## Chapitre 2 INSTALLATION & MISE EN ROUTE

Le présent chapitre décrit les procédures d'installation et de connexion de votre instrument.

Les principales rubriques traitées sont les suivantes :

- Réception (§ 1)
- Configuration mécanique (§ 2)
- Fonctions des commutateurs, cavaliers, etc. (§ 3)
- Connexions & câblage (§ 4)
- Configuration des schémas de boucles (§ 5)
- Mise en route (§ 6)

### 1 RÉCEPTION

Déballez soigneusement l'instrument et les accessoires et vérifiez qu'ils n'ont pas été endommagés. Conservez l'emballage original pour une éventuelle ré-expédition. Si l'instrument et/ou les accessoires ont été endommagés, veuillez en avvertir le fournisseur ou le transporteur dans les 72 heures et conservez l'emballage, afin qu'il puisse être examiné par le représentant du fabricant et/ou du transporteur.

#### 1.1 Précautions d'emploi

---

##### Attention

**Sensibilité à électricité statique.** Certaines cartes à circuits imprimés de l'unité comprennent des composants sensibles à l'électricité statique. Pour éviter tout dommage, assurez-vous, avant de retirer ou de manipuler une carte, que le poste de travail et la carte sont à la masse. Ne manipulez les cartes que par leurs bords et ne touchez pas les connecteurs.

---

#### 1.2 Contenu de l'emballage

NOTA. Si votre contrôleur/coordonateur d'unités fait partie d'un ensemble plus grand, et/ou est intégré dans une armoire ou dans une armoire murale, reportez-vous à la documentation de ces éléments.

Vérifiez que vos codes de commande correspondent aux plaquettes d'identification des composants. Voir la liste des codes de commande au chapitre 9 du présent manuel.

### 1.2.1 Identification des produits

L'identification des produits comprend :

- **Identification du manchon.** Plaquette sur le côté extérieur du manchon du contrôleur ou du coordinateur qui indique le code de commande du manchon, le numéro de série et le code d'évolution du matériel.
- **Identification de l'unité centrale.** Plaquette sur le côté intérieur du connecteur à 96 points de la carte processeur, qui indique le code de commande de l'unité centrale, le numéro de série et le code d'évolution du matériel.

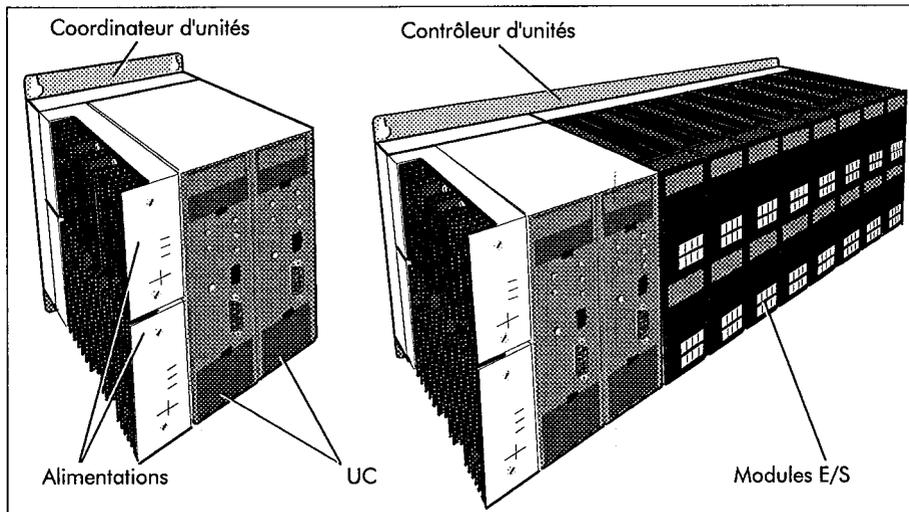


Figure 2-1 Coordinateur d'unités & contrôleur d'unités

## 2 CONFIGURATION MÉCANIQUE

La figure 2-1 montre le Coordinateur d'unités et le Contrôleur d'unités (à droite) intégrés dans un ensemble complet de modules d'entrées/sorties. Les modules d'entrées/sorties sont décrits dans le *Manuel Produit T100-LIN*, réf. HA 081 141 U999.

Notez que les deux unités centrales sont enfichées dans les deux manchons, ce qui permet une configuration 'duplex' totalement redondante. Vous pouvez également utiliser ces unités en mode 'simplex' non-redondant — avec une seule unité centrale enfichée dans le manchon. Dans ce cas, il *faut* obturer l'emplacement vacant, en utilisant une plaquette d'obturation pour respecter les spécifications d'émission/immunité CEM. L'unité d'alimentation supérieure enfichée dans chaque châssis alimente l'unité centrale gauche, tandis que l'unité d'alimentation inférieure alimente l'unité centrale droite.

Un autre type de fonctionnement - 'simplex double' - est également possible dans le coordinateur d'unités. Dans ce cas, les deux unités centrales tournent indépendamment, comme contrôleurs primaires, dans un châssis unique.

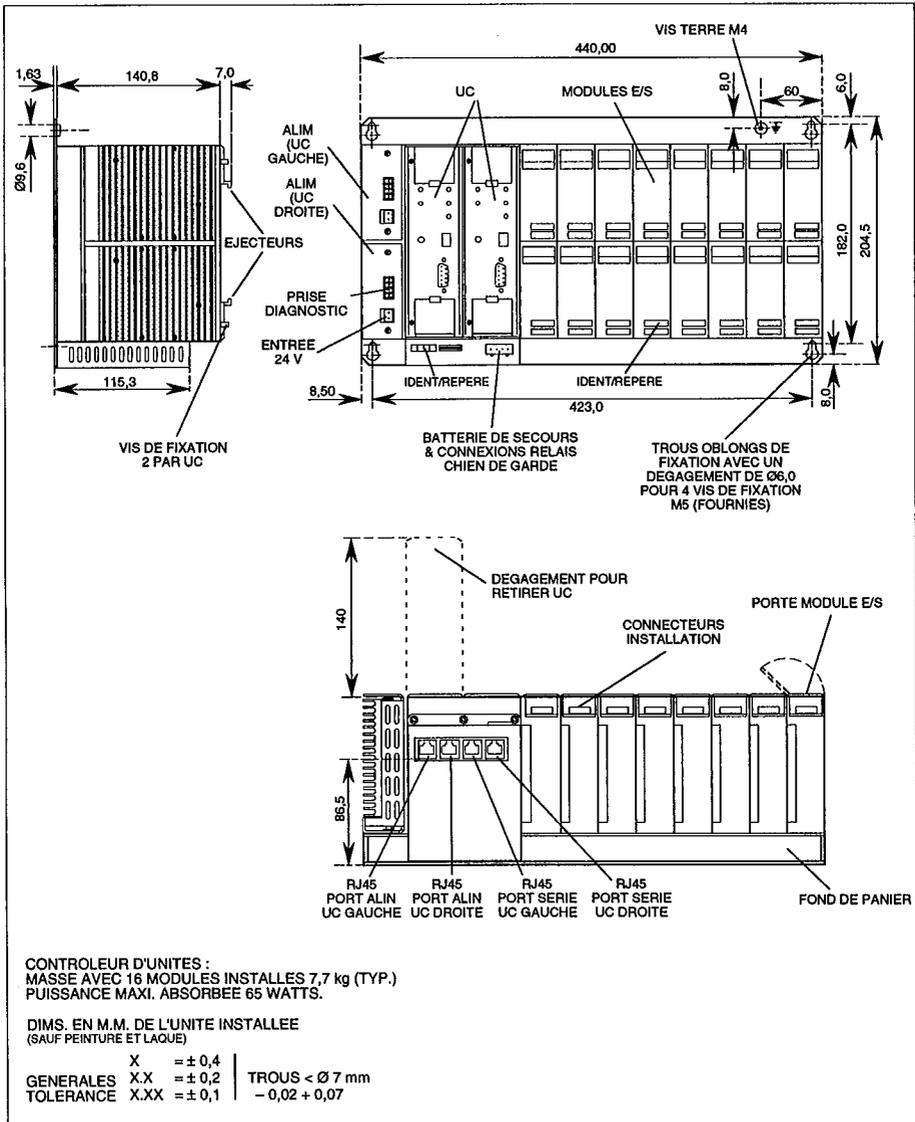


Figure 2-2 Dimensions principales du contrôleur d'unités (mm)

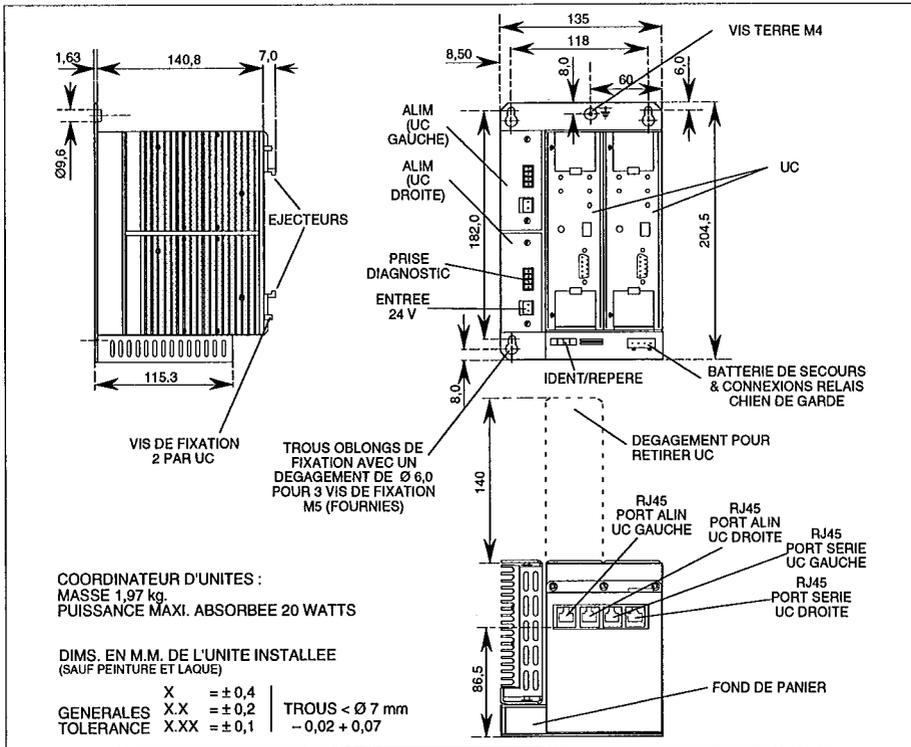


Figure 2-3 Dimensions principales du coordinateur d'unités (mm)

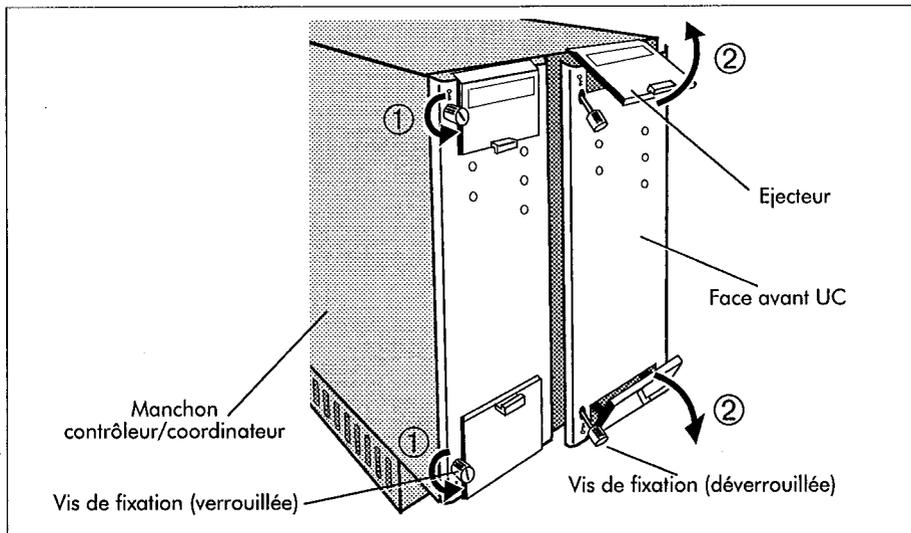


Figure 2-4 Dépose des unités centrales (alimentations non représentées)

## 2.1 Dimensions principales

La figure 2-2 montre les dimensions principales de montage et de dégagement pour le contrôleur d'unités. Le coordinateur d'unités (voir figure 2-3) a des dimensions similaires, mais ne comporte pas de modules d'entrées/sorties et ne comprend donc pas l'extension de fond de panier.

## 2.2 Dépose de l'unité centrale

NOTA. Les unités centrales doivent être déposées/remplacées *uniquement* lorsque l'alimentation électrique est coupée.

---

### Attention

**Sensibilité à l'électricité statique.** Lisez l'avertissement de la page 2-1 avant de manipuler l'unité!

---

Reportez-vous à la figure 2-4, qui montre comment déposer une unité centrale. Pour déposer une unité :

- 1 Dévissez les deux vis de retenue moletées (sens contraire des aiguilles d'une montre) jusqu'à ce qu'elles soient complètement dégagées du manchon. Les vis sont alors inclinées à 45° environ et retenues par la face avant.
- 2 Tirez *simultanément* sur les deux éjecteurs pour les ouvrir et dégager l'unité centrale des connecteurs du manchon. Les éjecteurs doivent être à l'horizontale, ce qui force la sortie de l'unité centrale de 1 cm environ.
- 3 Tenez les côtés de la face avant et sortez l'unité centrale du manchon.
- 4 Remettez les éjecteurs en position fermée (pour pouvoir ré-enficher l'unité).

## 2.3 Remplacement de l'unité centrale

Pour remplacer une unité du manchon :

- 1 Vérifiez que les deux éjecteurs sont en position fermée.
- 2 Insérez l'unité centrale dans le manchon, en positionnant correctement les bords des cartes à circuits imprimés dans les guide-cartes supérieur et inférieur — voir figure 2-7.
- 3 Glissez l'unité centrale correctement positionnée dans le manchon et poussez à fond, en appuyant fermement au centre de la face avant.
- 4 Revissez et serrez les deux vis moletées. Inutile d'utiliser un tournevis.

## 2.4 Dépose/Remplacement d'une alimentation

La figure 2-5 montre la dépose d'une alimentation du châssis. Pour déposer une alimentation :

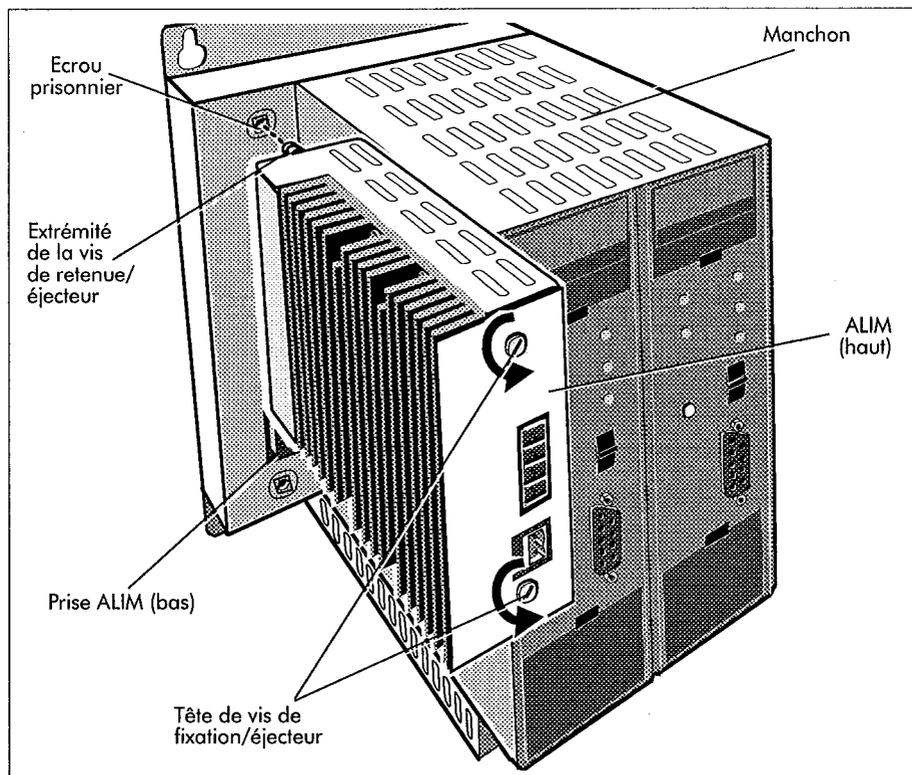


Figure 2-5 Dépose de l'alimentation (haut)

- 1 Débranchez la prise d'entrée de l'alimentation 24 V de la face avant de l'unité d'alimentation.
- 2 Dévissez les deux vis de retenue/éjecteurs, de quelques tours en alternance, pour dégager uniformément l'unité d'alimentation de sa prise.
- 3 Soutenez l'unité d'alimentation à mesure qu'elle est éjectée du châssis.

Procédez dans l'ordre inverse pour le remplacement. Serrez les vis à un couple de 0,6 Nm environ.

## 2.5 Dépose/Remplacement des modules entrées/sorties

La figure 2-6 montre l'avant d'un module entrées/sorties avec la porte ouverte.

Pour déposer un module, ouvrez sa porte et tournez les deux vis de blocage à 90° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour les mettre en position 'free' (libre), c'est à dire avec les marques d'index blanches en position verticale. Procédez dans le sens inverse pour le remplacement.

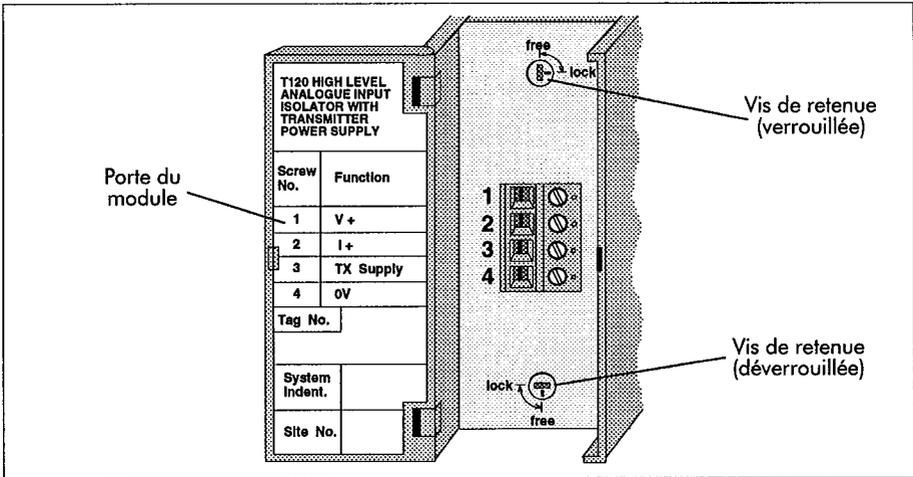


Figure 2-6 Remplacement du module E/S

## 2.6 Emplacement des commutateurs du fond de panier

Déposez les deux unités centrales pour accéder à la partie intérieure du manchon.

La figure 2-7 montre la carte à circuits imprimés du fond de panier du coordinateur dans un manchon vide, et en particulier, les positions des commutateurs d'adresses ALIN, de fonction du chien de garde et de fonction ALIN. (La carte à circuits imprimés du fond de panier du contrôleur et le boîtier ont la même configuration.)

Notez que la colonne verticale de séparation centrale du manchon n'est pas représentée pour des raisons de clarté.

## 3 FONCTIONS DES COMMUTATEURS, CAVALIERS & FUSIBLE

Les sections ci-après décrivent en détail les fonctions des commutateurs internes configurables par l'utilisateur des contrôleurs/coordonateurs, ainsi que le fusible principal.

NOTA. Aucun autre commutateur ou cavalier sur les cartes à circuits imprimés de l'unité centrale ne doit être reconfiguré par l'utilisateur.

### 3.1 Bloc de commutateurs des adresses ALIN (SW1)

Le bloc de commutateurs d'adresses ALIN se trouve sur la carte de fond de panier, voir figure 2-7. Ce bloc de commutateurs permet de configurer la ou les adresses de la ou des unités centrales pour le réseau ALIN. La figure 2-8 montre comment les configurer et les lire en utilisant l'adresse hexadécimale 7A, par exemple. **Notez qu'il ne faut pas utiliser les adresses 00, FE, et FF.**

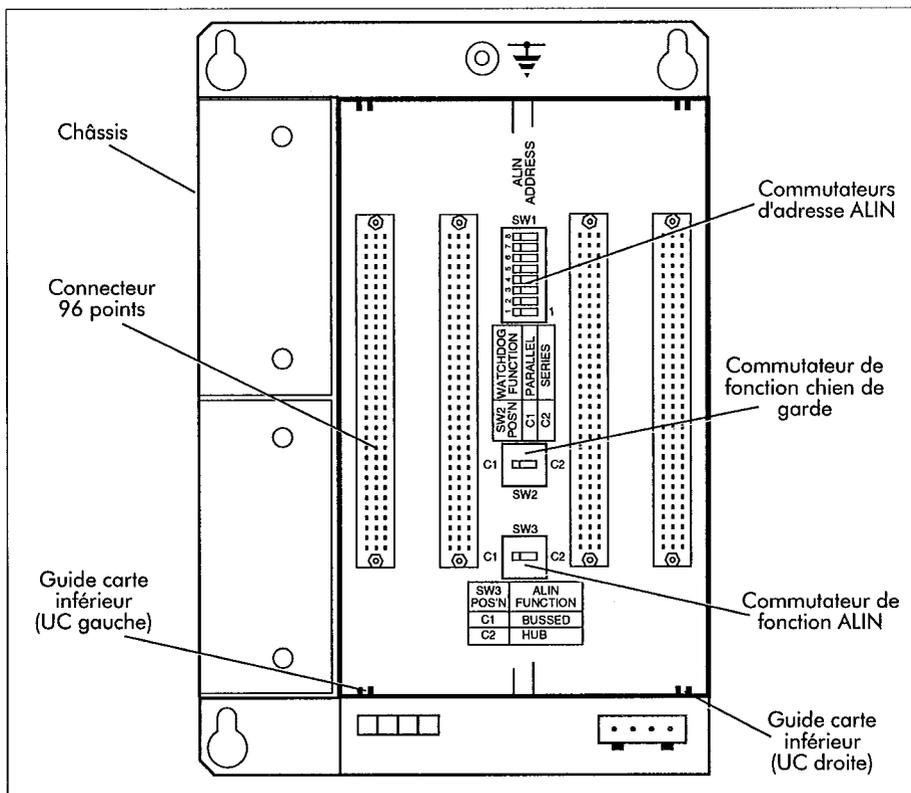


Figure 2-7 Emplacement des commutateurs du fond de panier

NOTA. Vous devez, si possible, déposer les deux unités centrales avant de configurer les commutateurs, pour minimiser le risque d'endommager les cartes à circuits imprimés. Utilisez une tige isolée pour basculer les commutateurs, comme par exemple un tournevis de réglage de potentiomètre.

Le dernier commutateur (#8) n'est pas connecté et peut être laissé sur ON ou OFF. Notez qu'il n'est pas nécessaire de définir le bit inférieur (c'est à dire de poids faible) de l'adresse ALIN. Il est défini automatiquement par le logiciel suivant que l'unité centrale est utilisée comme contrôleur primaire (bit = 0) ou comme contrôleur secondaire de réserve (bit = 1).

**Paires d'adresses ALIN.** Lorsque deux unités centrales sont mises en route la première fois sur la base de l'état par défaut à la livraison (ou après avoir appuyé sur les boutons de réinitialisation CMOS RAM), c'est toujours l'unité centrale de gauche qui est lancée comme contrôleur primaire. Cet état par défaut est codé dans l'équipement.

L'adresse ALIN adoptée par l'unité centrale primaire est paire — bit de poids faible zéro — définie par les commutateurs d'adresses. Dans l'exemple de la figure 2-7, il s'agit de l'adresse 7A. L'unité centrale de droite prend l'adresse suivante immédiatement supérieure (impaire) dont le bit de poids faible est égal à 1, autrement dit, 7B dans cet exemple. Mais, en exploitation normale, le primaire actif peut être différent du primaire de mise en route.

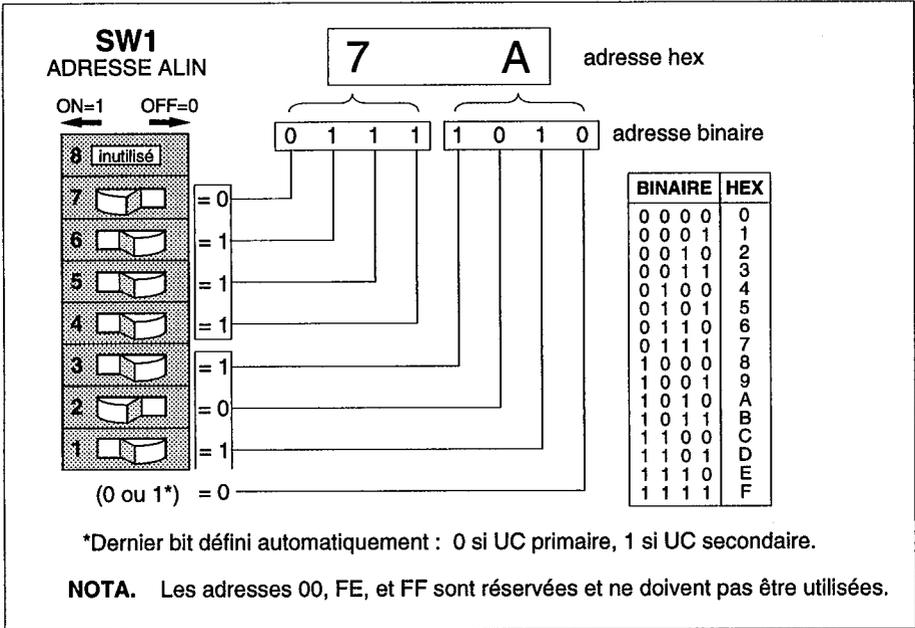


Figure 2-8 Commutateurs d'adresses ALIN — exemple de configuration

En cas de basculement, les adresses de noeuds sont automatiquement interchangées, l'unité centrale prend alors l'adresse primaire paire.

NOTA. Une unité centrale non-redondante — c'est à dire seule à fonctionner dans le châssis — n'adopte jamais l'adresse impaire dans la mesure où il est toujours le contrôleur primaire. Mais, il est fortement recommandé de garder cette adresse impaire 'en réserve' et de ne pas l'affecter à un autre instrument sur le même segment ALIN. Vous éviterez ainsi des conflits d'adresses, lorsque vous ajoutez ultérieurement une seconde unité centrale au châssis pour assurer une exploitation en redondance.

### 3.2 Commutateur de fonction chien de garde (SW2)

Le commutateur de fonction chien de garde se trouve sur la carte du fond de panier (voir figure 2-7). Ce commutateur interconnecte les relais du chien de garde des unités centrales

gauche et droite soit en série ou en parallèle, en reliant les extrémités du circuit aux bornes 3 et 4 des connexions client à la base du manchon, voir figure 2-9.

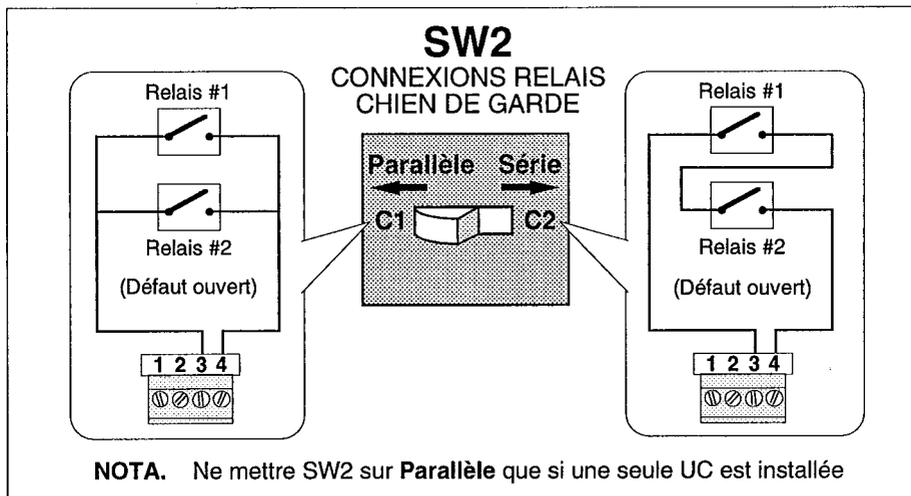


Figure 2-9 Commutateur de fonction chien de garde (sur la carte du fond de panier)

Les relais du chien de garde sont normalement fermés, mais s'ouvrent en cas de défaillance de l'unité centrale.

Il vaut mieux, si possible, déposer les deux unités centrales, avant de modifier le commutateur de fonction chien de garde. Utilisez une tige isolée, comme par exemple, un tournevis de réglage de potentiomètre.

**NOTA.** Le commutateur doit uniquement être basculé sur PARALLELE, lorsqu'une seule unité centrale est installée, sinon les bornes 3 et 4 seront en permanence en circuit ouvert.

### 3.3 Commutateur de fonction ALIN (SW3)

Ce commutateur se trouve sur la carte de fond de panier (voir figure 2-7). En position "bus", il interconnecte les mêmes phases des lignes gauches et droites de l'unité centrale (voir figure 2-10), ce qui permet d'interconnecter les unités centrales et les autres instruments en guirlande, avec des résistances de fin aux deux extrémités de la chaîne. Lorsque le commutateur est en position concentrateur (Hub), les lignes ALIN sont isolées les unes des autres, ce qui permet une connexion indépendante à un concentrateur ALIN. Dans ce cas, les adaptateurs ne sont pas nécessaires.

Voir les détails sur les connexions ALIN au § 4.5.

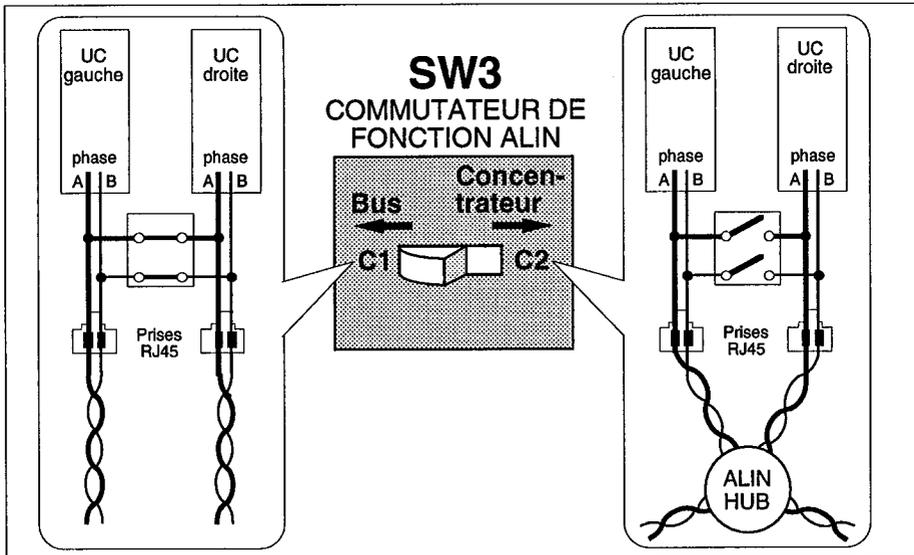


Figure 2-10 Commutateur de fonction ALIN (sur la carte du fond de panier)

### 3.4 Bouton-poussoir de réinitialisation de la CMOS RAM

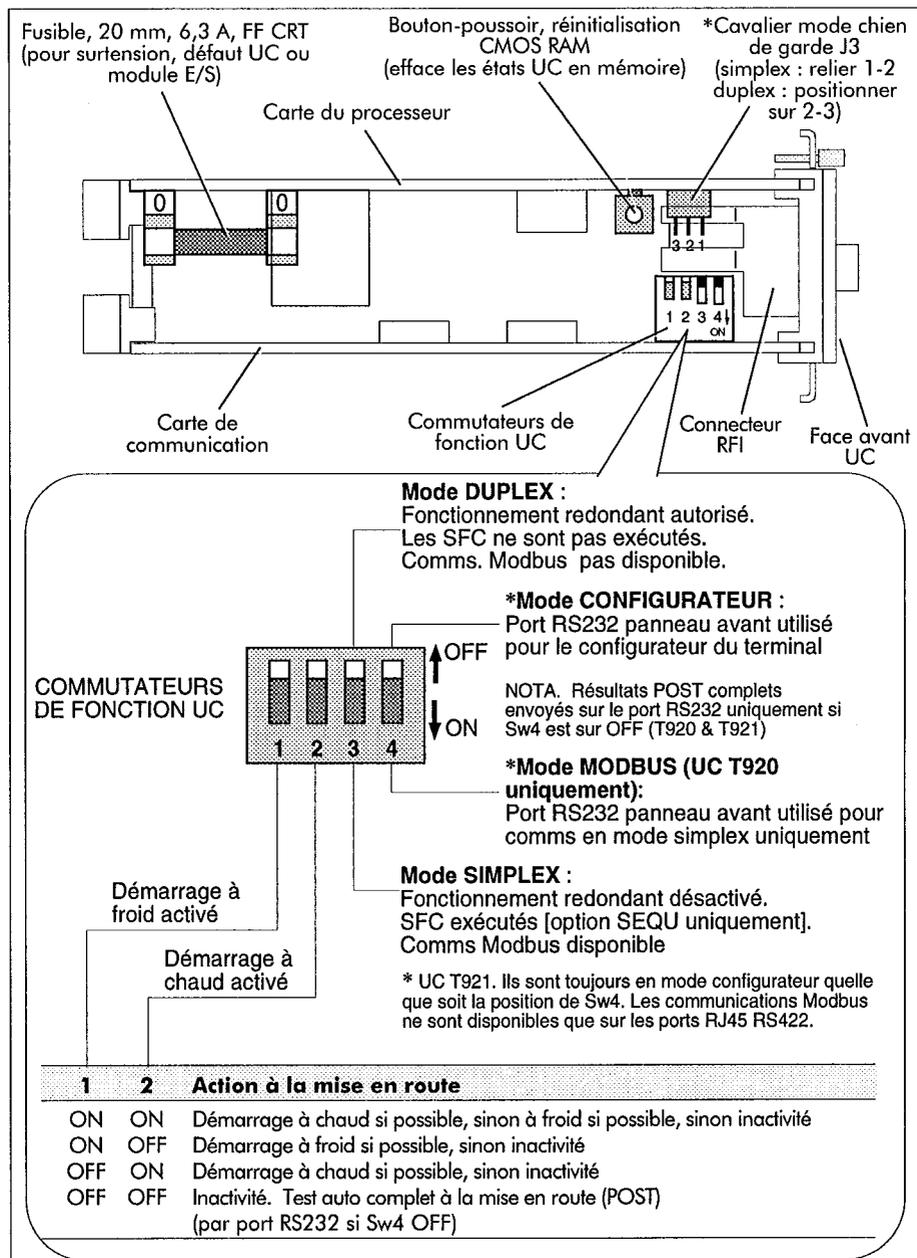
Utilisez ce bouton pour effacer le contenu de la CMOS RAM de l'unité centrale, dans laquelle sont enregistrés les états d'exploitation antérieurs. Vous devez appuyer sur ce bouton si vous ajoutez une unité centrale de remplacement à un système en exploitation et que vous voulez vous assurer qu'il soit lancé à l'état par défaut 'nouveau'.

Pour accéder au bouton de réinitialisation, désolidarisez l'unité centrale de son manchon et repérez la carte processeur — la partie supérieure de la figure 2-11 montre la configuration de la carte de l'unité centrale version T920. Le bouton de réinitialisation est situé au bord de la carte près de la face avant, comme le montre la figure. Dans la version T921, la configuration générale est différente, mais le bouton de réinitialisation est situé au même endroit.

### 3.5 Cavalier du mode chien de garde (J3)

Ce cavalier à 3 voies permet de sélectionner le mode de relance de l'unité centrale après une défaillance du chien de garde.

- En fonctionnement simplex (non-redondant), il faut généralement sélectionner le mode "déclencher & réessayer" (trip & try again), en reliant les broches 1 et 2.
- En fonctionnement duplex (redondant), positionnez le cavalier sur les broches 2 et 3 pour sélectionner "relance manuelle". C'est la position qui convient le mieux dans ce cas. (La broche 3 est en circuit-ouvert).



\*Emplacement dans les UC de la version T920. UC T921 — voir Figure 2-12

Figure 2-11 Commutateurs, cavalier de la carte de communication & du régulateur de process de l'unité centrale

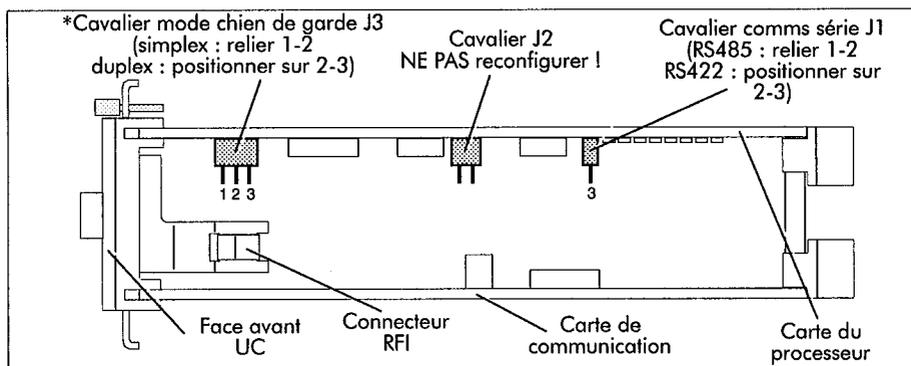
J3 n'est pas au même endroit suivant les versions des unités centrales. Dans le T920, J3 se trouve à côté du bouton de réinitialisation CMOS RAM, comme le montre la figure 2-11. Un autre cavalier (J2 à 2 voies) est situé derrière J3. Dans la version T921, J3 se trouve du côté opposé de la carte processeur, voir figure 2-12, J2 se trouvant tout près.

NOTA. *Ne reconfigurez pas le cavalier J2!*

### 3.6 Cavalier de communication série (J1)

*Uniquement pour les unités centrales T921.* Ce cavalier à 3 voies permet de sélectionner soit les communications série RS422 ou RS485 par l'intermédiaire de deux prises série RJ45 sous le châssis. J1 est près et au droit du bord de la carte processeur, tout comme le cavalier J2. La broche 3 se trouve très près du bord - voir figure 2-12. (*Utilisez de préférence RS422 avec les isolateurs de communication D240/241*)

- En communication RS485, reliez les broches 1 et 2.
- En communication RS422, positionnez le cavalier sur les broches 2 et 3. (La broche 3 est en circuit ouvert).



\*Emplacement de J3 dans les UC T920 - voir figure 2-11

Figure 2-12 Emplacement des cavaliers dans l'unité centrale de la version T921

### 3.7 Fusible de l'unité centrale

Voir figure 2-11, en haut. Le fusible principal de l'unité centrale se trouve sur la carte du processeur et peut être remplacé par l'utilisateur. Il peut sauter en raison d'un défaut de l'unité centrale — comme par ex. un court-circuit interne — ou une surtension externe, ou un problème de module E/S qui consomme trop de courant. Dans ce cas, les deux fusibles des unités centrales sautent.

Remplacez le fusible par un fusible à cartouche de céramique 20 × 5 mm, 6,3 A, FF (ultra-rapide).

NOTA. La carte processeur comprend également un fusible protégeant les entrées 5V (nom.) de sauvegarde par batterie — bornes 1 et 2 sur le châssis — contre les surtensions. Il se trouve sur la carte processeur (non représenté sur la figure 2-11). S'il saute, le fonctionnement n'est pas affecté, mais la sauvegarde de la mémoire est perdue et l'alarme *MemBat* dans le bloc de fonction T102 est activée. *Ce fusible ne peut être remplacé qu'en usine.*

## 3.8 Bloc de commutateurs de fonction de l'unité centrale

Ce bloc de quatre commutateurs se trouve sur la carte de communication de l'unité centrale, voir figure 2-11.

### 3.8.1 Commutateurs 1 et 2

Les commutateurs 1 et 2 permettent de configurer la procédure de mise en route de l'unité centrale, c'est à dire démarrage à froid, démarrage à chaud ou si un POST complet — test automatique à la mise en route — est effectué à la place. Les démarrages à froid et à chaud sont décrits au § 6.2, et le § 6.3 couvre le test automatique à la mise en route (POST).

Ces deux commutateurs sont en général en position ON en exploitation normale.

### 3.8.2 Commutateur 3

Le commutateur 3 doit être en position OFF (mode duplex) lorsque l'unité centrale est une unité qui fait partie d'une configuration redondante, qui ne permet pas (*dans la version actuelle du logiciel*) la prise en charge des séquences redondantes (SFC). Si le commutateur 3 est en position ON (mode simplex), le fonctionnement redondant est invalidé, et les SFC peuvent donc être exécutés. Notez que les communications Modbus ne sont possibles qu'en mode simplex (commutateur 3 sur ON).

### 3.8.3 Commutateur 4

Le commutateur 4 a des fonctions différentes dans les versions T920 et T921 de l'unité centrale.

- **UC T920.** Le commutateur 4 étant sur OFF (mode configurateur) le port RS232 de la face avant permet d'accéder au configurateur de terminal résident (voir chapitre 5, *Configurateur des schémas de boucles*). Lorsque le commutateur 4 est sur ON (mode Modbus), le port RS232 peut être utilisé pour les communications Modbus (en mode simplex uniquement).
- **UC T921.** Cette version de l'unité centrale est toujours en mode configurateur, quelle que soit la position du commutateur 4. Les communications Modbus ne sont disponibles que sur les ports série sous le châssis (prises RJ45).

NOTA. Dans les deux versions de l'unité centrale, les résultats du POST complet sont envoyés sur le port RS232, uniquement si le commutateur 4 est sur OFF.

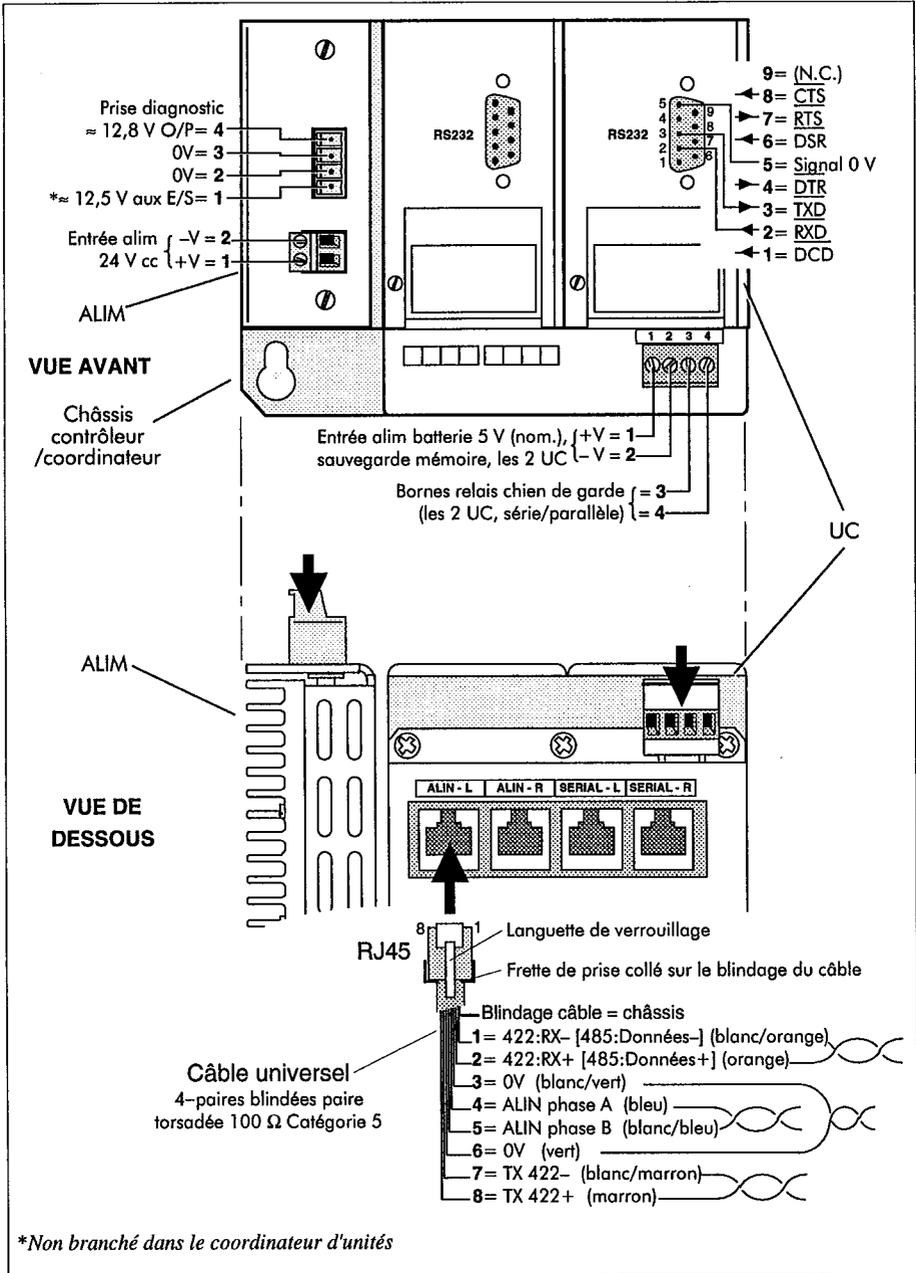


Figure 2-13 Connexions châssis, ALIM, et UC

## 4 CONNEXIONS & CÂBLAGE

Les contrôleur(s) et coordinateur(s) d'unités peuvent être livrés dans des baies ou armoires spéciales, ainsi qu'avec les ensembles de connexions appropriés — soit montés en armoire ou fournis sous forme de kit. Voir les détails sur les connexions et câblages dans la documentation qui vous a été fournie avec les baies et armoires.

Si vous assemblez le système vous-même, voyez les détails sur les connexions et câblages des modules d'entrées/sorties dans le *Manuel de référence Modules E/S T100* (réf. HA 083 040 U003) et dans le *Manuel d'utilisation et d'installation LIN/ALIN* (réf. HA 082 429 U005).

Les informations de la section ci-après couvrent uniquement les connexions immédiates aux châssis, alimentations et unités centrales, mais ne couvrent pas le câblage des modules d'entrées/sorties. La figure 2-13 montre toutes les connexions aux châssis des contrôleurs/coordinateur d'unités, et aux faces avant des alimentations et unités centrales.

### 4.1 Entrée 24 V de l'unité d'alimentation

La figure 2-13 montre les connexions de la face avant de chaque unité d'alimentation. Connectez à la prise fournie, en utilisant des fils torsadés de 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG), dénudés sur 6 mm. Il est recommandé d'utiliser des ferrules en oeillet. Un maximum de 65 W sont nécessaires pour un contrôleur d'unités avec un ensemble complet de modules d'entrées/sorties, et un maximum de 20 W pour un coordinateur d'unités. Voir les détails sur les spécifications d'alimentation au chapitre 8, *Spécifications*.

Dans une configuration à tolérance de pannes, il est important que chacune des deux alimentations soit alimentée par une unité d'alimentation électrique externe séparée de 24 V (nominal), pour éviter que la défaillance d'une seule alimentation électrique n'affecte les deux unités centrales/alimentations en même temps. Une seule alimentation, mais sécurisée (de secours) peut également être fournie. Si vos instruments sont livrés dans des armoires où sont intégrées les alimentations 24 V, la documentation qui les accompagne vous fournira les détails complets sur les configurations d'alimentation utilisées.

#### 4.1.1 Distribution de l'alimentation dans l'instrument

La figure 2-14 montre schématiquement comment l'entrée 24 V est distribuée aux unités centrales et aux modules E/S. Elle montre également les connexions internes de la prise de diagnostic de l'alimentation (voir § 4.2). Certaines lignes d'alimentation négatives ont été omises pour des raisons de clarté.

L'entrée 24 V sur chaque alimentation est convertie en  $12,8 \pm 0,5$  V et dirigée par l'intermédiaire de la carte de fond de panier sur le fusible principal de 6,3 A sur la carte processeur correspondante de l'unité centrale. L'unité d'alimentation supérieure alimente l'unité centrale gauche et l'unité inférieure celle de droite. A partir du fusible, l'alimentation est dirigée à la fois vers une unité d'alimentation qui génère les alimentations internes pour l'unité centrale, et également par l'intermédiaire d'une diode Schottky sur le rail d'alimentation des modules d'entrées/sorties qui se trouve sur le fond

de panier. (Le fond de panier du coordinateur d'unités ne comprend pas de rail, dans la mesure où il n'y a pas d'entrées/sorties). La diode réduit la tension de 0,3 V environ, de sorte que la tension du rail d'alimentation des modules d'entrées/sorties est de  $12,5 \pm 0,5$  V. Chaque module d'entrées/sorties est alimenté par l'intermédiaire de sa prise de fond de panier.

Les deux diodes Schottky forment une porte OU à 2 entrées, de sorte que les modules d'entrées/sorties restent alimentés, en cas de défaillance d'une seule alimentation.

## 4.2 Prise de diagnostic de l'unité d'alimentation

Voir la figure 2-14. Sur les prises de diagnostic, la broche 4 est connectée à la sortie 12,8 V de l'unité d'alimentation et la broche 1 au rail d'alimentation 12,5 V des modules d'entrées/sorties par l'intermédiaire du fond de panier. (La broche 1 n'est pas connectée sur le coordinateur d'unités). Les broches 2 et 3 sont à la masse. Notez que les résistances internes de  $470 \Omega$  sont en série avec les broches 1 et 4 (partie des circuits CEM) et limitent le courant disponible par l'intermédiaire de la prise de diagnostic, qui ne doit être utilisée que pour les mesures de tension à haute impédance.

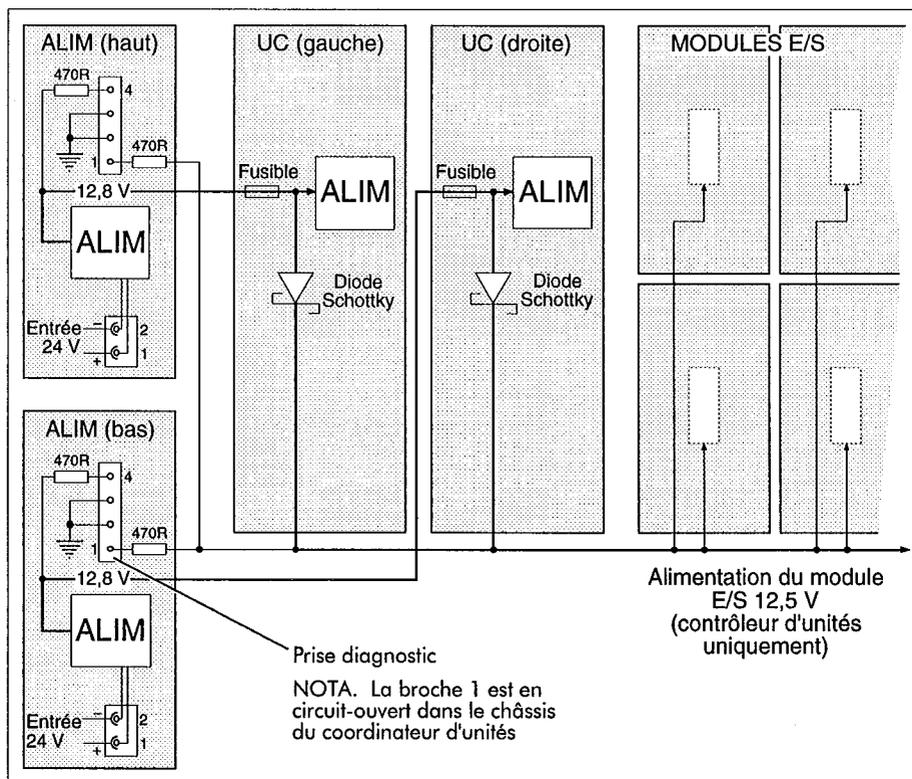


Figure 2-14 Power distribution within the instrument

Les prises de diagnostic peuvent être utilisées pour contrôler le bon fonctionnement de chaque alimentation, ainsi que des diodes Schottky correspondantes de chaque unité centrale. Voir les détails au chapitre 7, *Situations d'erreur & diagnostics*.

Utilisez une prise mâle à 4 points Mini-Combicon (réf. MC 1,5/5-ST-3,81) de Phoenix Contact Ltd pour la prise de diagnostic. Utilisez également des fils torsadés 0,14 à 1,5 mm<sup>2</sup> (28 à 16 AWG), dénudés sur 6,5 mm. Il est également recommandé d'utiliser des ferrules en oeillet.

### 4.3 Port RS232 sur l'unité centrale

La figure 2-13 montre les connexions au connecteur à 9 broches de type D sur chaque face avant d'unité centrale, qui vont sur le port RS232 et sur le bus interne de l'instrument (voir chapitre 4). Les désignations de toutes les broches, ainsi que les entrées/sorties sont indiquées.

#### 4.3.1 Connexion à l'écran/configurateur de terminal

Dans les deux versions des unités centrales - T920 et T921 - ce port permet d'accéder à l'écran/configurateur de terminal (chapitre 5) et peut également être utilisé pour imprimer ou visualiser les résultats du test automatique complet à la mise en route (POST) (chapitre 7). Vous pouvez connecter l'instrument sur le connecteur mâle à 9 points de type D du port série d'un PC, en utilisant un câble identique à celui de la figure 2-15.

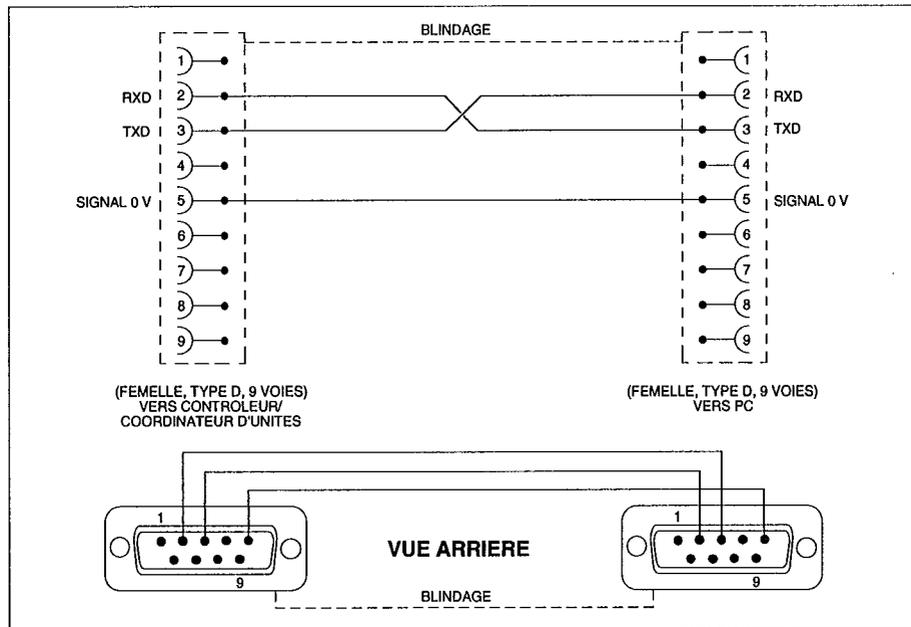


Figure 2-15 Câble entre le port RS232 de l'UC et le port série ordinateur à 9 points

### 4.3.2 Connexion à un isolateur de communications

Dans la version T920 de l'unité centrale, le port RS232 peut également être utilisé pour les communications Modbus (voir chapitre 6). Dans ce cas, l'instrument doit tourner en mode simplex et les communications Modbus doivent être activées, c'est à dire que les commutateurs de fonction 3 et 4 de l'unité centrale doivent être sur ON (voir § 3.7.3).

La figure 2-13 montre les trois connexions minimales (broches 2, 3 et 5) nécessaires pour les communications RS232. Des signaux de contrôle supplémentaires sont disponibles sur les autres broches, voir figure, et peuvent être utilisés, le cas échéant, pour les communications. Pour isoler l'instrument des autres unités, réalisez les connexions à l'aide d'un isolateur de communications, comme par exemple l'isolateur & convertisseur de communications D240 ou D241.

La figure 2-16 montre un câble qui permet de connecter l'instrument à l'un des ports (femelle) du D240. Ce câble est disponible prêt à l'emploi (réf. Eurotherm S9501-4).

Notez que pour assurer une conformité CEM parfaite, il faut utiliser des connecteurs frettés et métallisés, les frettes étant connectées au blindage du câble. Les frettes doivent également être en contact avec le châssis de l'instrument par l'intermédiaire des vis de serrage.

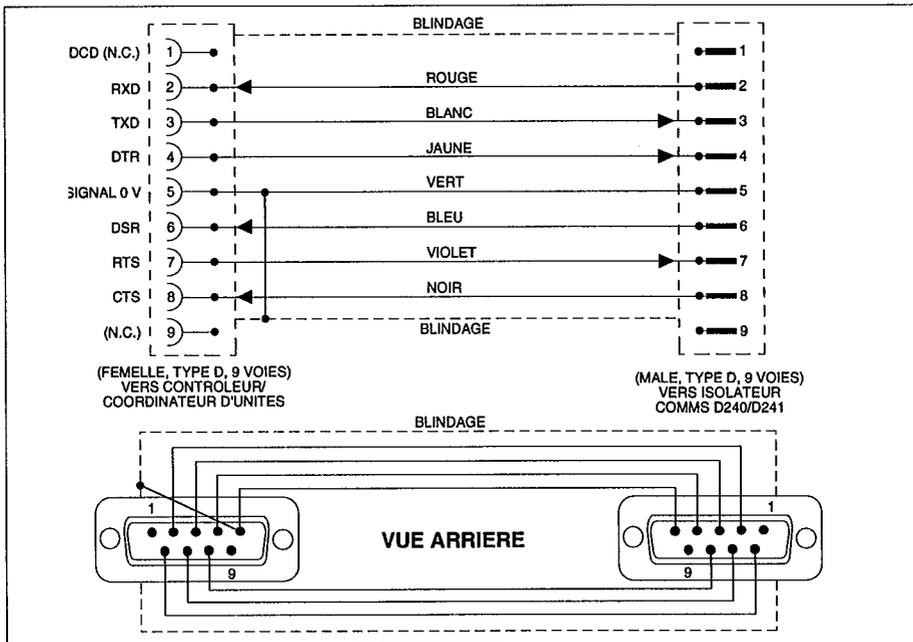


Figure 2-16 Câble (S9501-4) entre port RS232 de l'UC & port A/B de l'isolateur de comms D240 ou port A du D241

## 4.4 Connecteur de batterie & du relais de chien de garde sur le châssis

La figure 2-13 montre ce connecteur à 4 points situé sur le châssis sous l'unité centrale droite. Connectez la prise fournie en utilisant des fils torsadés de 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG), dénudés sur 6 mm. Il est recommandé d'utiliser des ferrules en oeillet. Ses fonctions sont les suivantes.

### 4.4.1 Batterie de sauvegarde de la mémoire

L'alimentation batterie pour la mémoire nécessite 4-6 V à 1 mA par unité centrale et est fournie aux deux processeurs dans un châssis redondant (duplex) par l'intermédiaire de deux bornes — broches 1 et 2 du connecteur. Son but est de préserver la mémoire et la RAM de l'horloge temps réel, lorsque l'alimentation secteur n'est pas disponible, et de permettre un démarrage à chaud, lorsque l'alimentation est rétablie. Sans cette alimentation de secours, la super capacité intégrée peut maintenir la mémoire et la RAM de l'horloge pendant un maximum de 24 heures. Au-delà, il faut procéder à un démarrage à froid. (Voir les détails sur la structure du matériel au chapitre 4).

NOTA. Si la batterie qui assure la sauvegarde de la mémoire est connectée en permanence à un circuit de charge d'équilibrage ou à un autre dispositif, *la borne négative doit être mise à la masse.*

### 4.4.2 Bornes du relais du chien de garde

Les bornes du relais du chien de garde se trouvent sur les broches 3 et 4 du connecteur à 4 points. Voir les détails sur l'interconnexion des relais des deux unités centrales, en utilisant le commutateur de fonction chien de garde (SW2) au § 3.2.

## 4.5 Connecteurs ALIN sur le châssis

Ces deux connecteurs blindés RJ45 - ALIN-L et ALIN-R - servent respectivement les unités centrales gauche et droite montées dans le manchon. Voir figure 2-13. Le même câblage et la même prise blindée RJ45 peuvent être utilisés pour la connexion aux prises ALIN ou aux prises RS422/485, mais les prises à l'autre extrémité peuvent être différentes - les câbles série doivent être connectés à un isolateur/convertisseur de communications par l'intermédiaire d'une prise à 9 points de type D (voir § 4.3.2). La figure 2-13 montre le câble qui est un câble de 100 Ω à paire torsadée 4-paires blindées (catégorie 5).

NOTA. Bien qu'il soit possible de connecter par inadvertance un câble série dans une prise ALIN RJ45 et *vice versa*, aucun dommage aux équipements ne peut en résulter, dans la mesure où différentes broches sur les prises sont utilisées pour les deux systèmes (voir également § 4-6).

Vous pouvez connecter les contrôleurs/coordonateurs d'unités au réseau ALIN soit par l'intermédiaire d'un concentrateur ALIN central dans une configuration en étoile (§ 4.5.1) ou dans une configuration en guirlande (§ 4.5.2).

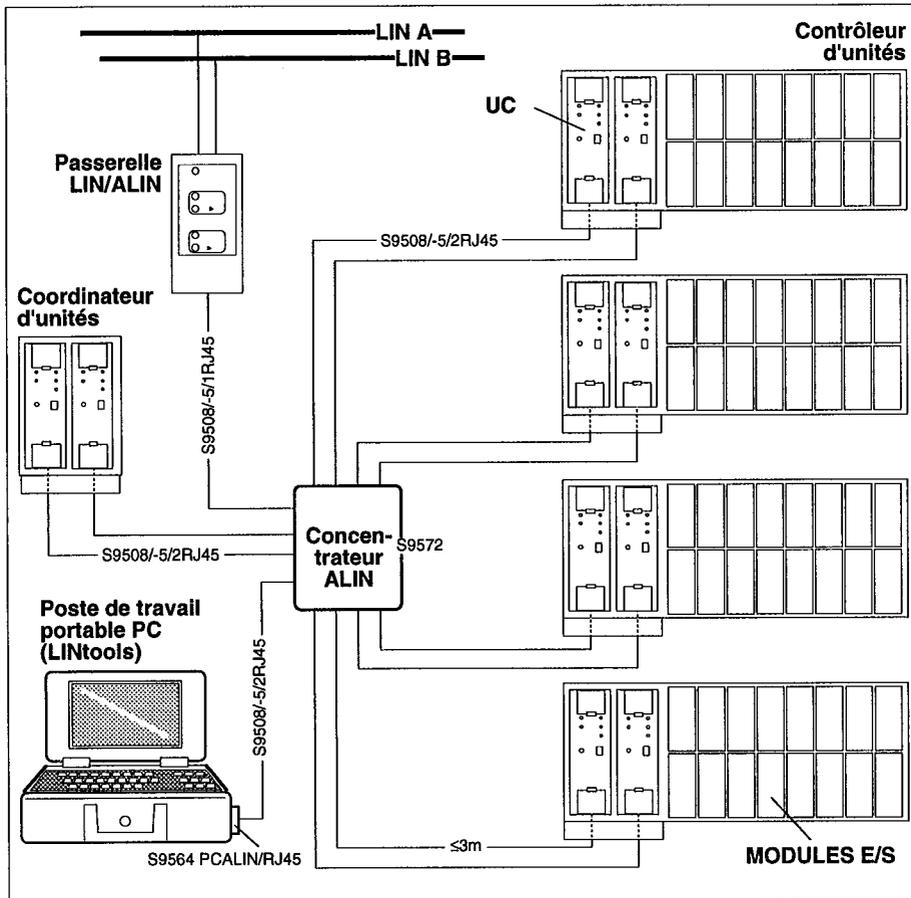


Figure 2-17 Exemple de configuration du concentrateur ALIN

#### 4.5.1 Configurations de concentrateur ALIN

La figure 2-17 montre schématiquement un exemple de configuration de concentrateur ALIN.

Les configurations de concentrateur ALIN sont plus coûteuses que les systèmes en guirlande, et permettent de réduire en général la longueur totale de câbles d'interconnexion utilisée. Par exemple, dans une armoire avec douze noeuds y compris une passerelle vers le réseau LIN, la longueur maximale de câble recommandée est de 3 m par noeud. Mais, la configuration en concentrateur est préférable, lorsqu'il y a risque pour l'intégrité du réseau ALIN.

Les noeuds sont connectés au concentrateur ALIN central dans une configuration en étoile, comme le montre la figure. Le concentrateur permet d'interconnecter un maximum de douze noeuds ALIN en toute sécurité dans une seule armoire. Notez que tous les commutateurs de fonction ALIN (SW3) des contrôleurs/coordonateurs doivent tous être en position "Hub" (concentrateur) (voir § 3.3).

**Concentrateur ALIN.** Le concentrateur proprement dit comprend un réseau à 12 ports dans un boîtier métallique, avec douze prises de connecteurs RJ45. Une prise RJ11 est également montée sur le boîtier pour connecter des équipements qui utilisent ce type de connecteur, comme par exemple les premières cartes PC Arcnet, par l'intermédiaire d'un câble direct RJ11 à RJ11.

L'électronique du concentrateur comprend un réseau à résistance passive, conçu pour connecter chaque port ALIN à un noeud unique sans adaptateur, la longueur maximale du câble étant de 3 m. La connexion du câble est assurée par le concentrateur, et les ports vacants doivent être laissés non-connectés et sans adaptateur. Le concentrateur ALIN, en cas de *défaillance ou de court-circuit sur l'un des ports, est conçu pour éviter l'interruption des communications entre les onze ports restants.*

(Pour plus d'informations sur le réseau de communications, voir chapitre 4 § 4.)

**Câblage.** Les connecteurs blindés RJ45 et les câbles blindés de catégorie 5 se trouvent facilement, soit déjà assemblés ou séparément. Notez cependant que les spécifications varient et que tous les composants ne conviennent pas pour un fonctionnement ALIN fiable. Il faut un outil de sertissage pour les assembler vous-mêmes, qui doit correspondre au type de connecteur particulier sélectionné. Renseignez-vous auprès de l'usine, le cas échéant. Le tableau 2-1 donne la liste des câbles et accessoires appropriés.

En raison des problèmes qui peuvent se poser lorsque le câblage est inadapté, nous vous recommandons de commander vos câbles d'interconnexion prêt à l'emploi chez nous. Les références sont indiquées dans le tableau 2-1, et la liste complète est donnée au chapitre 9, *Informations de commande.*

**Poste de travail PC.** Un PC portable sur lequel tourne le logiciel LINtools permet de contrôler/configurer les schémas de boucles par l'intermédiaire d'une carte PCALIN et d'un câble court RJ45 à RJ45 ( $\leq 3$  m), voir figure.

Vous pouvez exécuter LINfiler avec une carte ALIN S9562, en vous connectant au concentrateur par l'intermédiaire d'un câble d'adaptation RJ11 à RJ45 (réf. S9508/-5/ RJ11). Mais, notez que, comme ce câble n'est pas blindé, il ne faut pas le laisser connecté en permanence au système.

#### 4.5.2 Configurations en guirlande

Cette méthode de connexion est plus simple et moins coûteuse que l'utilisation d'un concentrateur ALIN, et est préférable lorsqu'il n'y a pas de risque pour l'intégrité du réseau ALIN. La longueur totale des câbles utilisés peut également être plus importante (100 m maximum). La figure 2-18 montre schématiquement un exemple de configuration en guirlande. La figure montre les références des câbles prêts à l'emploi que vous pouvez commander à l'usine, voir également la liste complète au chapitre 9, *Informations de commande.*

Notez que les commutateurs de fonction ALIN (SW3) des contrôleurs/coordonateurs doivent tous être en position "Bussed" (Bus) (voir § 3.3), ce qui est illustré à la figure 2-18 par des liaisons en pointillé entre les lignes ALIN adjacentes sous les unités centrales.

Voir les détails sur le câblage et les connexions ALIN dans le *Manuel d'installation et d'utilisation LIN/ALIN* (réf. HA 082 429 U005, qui fait partie du *Manuel Produit T103/303*.

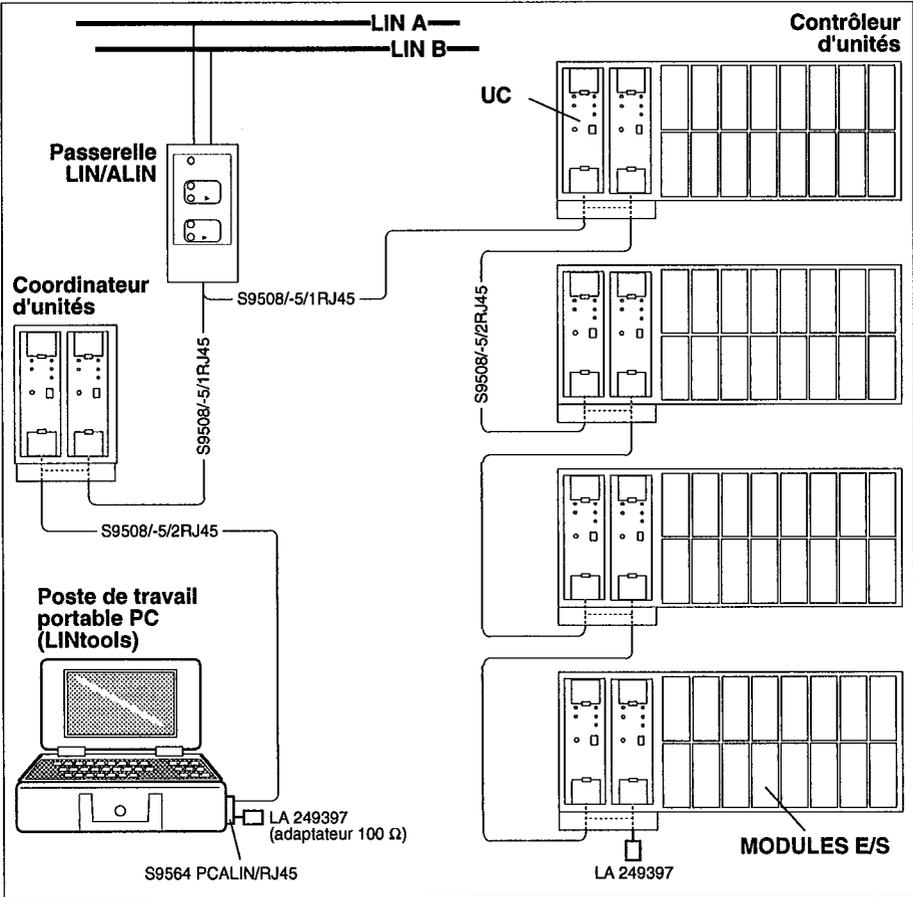


Figure 2-18 Configuration en 'guirlande' — exemple

Description	Référence	Fournisseurs
<b>CABLES (BLINDES)</b>		
Câble de connexion systèmes catég. 5 (4 paires âme pleine)	57252-2 .....	AMP*
Cordon de raccordement type FTP catég. 5 (4 paires âme pleine)	H9670 .....	BICC, ou No de stock 407283G ..
Câble de connexion type FTP catégorie 5 (4 paires âme pleine)	M55162 .....	Mohawk, ou 473-261 .....
<b>PRISES (BLINDEES)</b>		
Ligne à 8-positions, prise blindée	5-556985 .....	AMP*
<b>CABLES FABRIQUES — équivalents à S9508/-5/2RJ45</b>		
Cordons Mod-Tap blindés à paire torsadée	1 mètre	45MA-2-010-8A .....
		No de stock 406883H
	2 mètres	45MA-2-020-8A No de stock 406884F
Ensembles de câbles blindés	4 pieds	557827-2 .....
	8 pieds	557827-4
	12 pieds	557827-5
Câbles modulaires blindés	1 mètre	8961-1 .....
	2 mètres	8961-2
	10 mètres	8961-10
<b>OUTILS A MAIN</b>		
AMP Outil à main professionnel prises modulaires	2-231652-1 .....	AMP*
STEWART outils sertissage prises blindées	2912512-01 .....	Stewart, ou
	430-055 .....	Famell Components
	2940231-01 .....	Stewart, ou
	430-067 .....	Famell Components
	2906253-01 .....	Stewart, ou
	430-079 .....	Famell Components
<b>EQUIPEMENT DE TEST</b>		
'Mod-Tap' Testeur de câblage modulaire	292-904 .....	Famell Components

\*Fournisseur recommandé

Tableau 2-1 Câbles &amp; accessoires pour connecter les ports ALIN/RS422

NOTA. Le schéma des équipements de la figure 4-1 au chapitre 4 montre comment les connexions décrites dans la présente section interconnectent les différentes unités dans les unités centrales.

### 4.6 Connecteurs RS422/485 sur le châssis

Ces deux connecteurs RJ45 - SERIAL-L et SERIAL-R - servent respectivement les unités centrales gauche et droite montées dans le manchon. Voir figure 2-13. Le même câblage et la même prise blindée RJ45 peuvent être utilisés pour la connexion aux prises série (RS422/485) ou ALIN du châssis, mais les prises à l'autre extrémité peuvent être différentes - voir le nota du § 4.5.

L'utilisation d'un isolateur/convertisseur de communications D240 est recommandée pour assurer l'isolation et pour disposer des LED d'état plus le relais de chien de garde pour contrôler les activités de communication. Si vous voulez que le chien de garde fonctionne correctement, connectez le contrôleur/coordonateur d'unités maître Modbus au port A, en utilisant les communications RS422. Le port B est ainsi libre pour les autres connexions RS232/422. La figure 2-19 montre un câble adapté (S9502-9/DB9P) pour connecter l'unité centrale au port A d'un D240, réalisé à partir d'un câble 100 Ω à paire torsadée 4 paires blindées (catégorie 5). Voir un exemple de réseau au § 4.6.2 figure 2-20.

Si RS485 est utilisé, le convertisseur de communication D241 doit être utilisé à la place et le port B connecté à l'unité centrale par l'intermédiaire des communications RS422. La figure 2-22 au § 4.6.3 montre le câble pour réaliser cette connexion (S9502-10/DB9P).

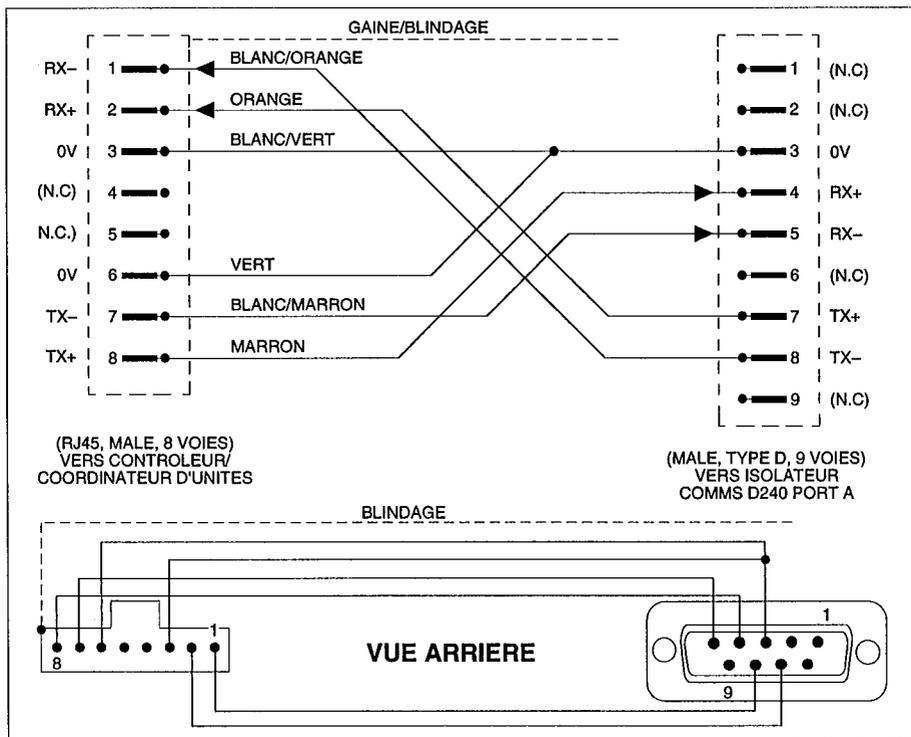


Figure 2-19 Câble RS422 (S9502-9) entre le port série de l'UC (maître Modbus) & le port A de l'isolateur de communications D240

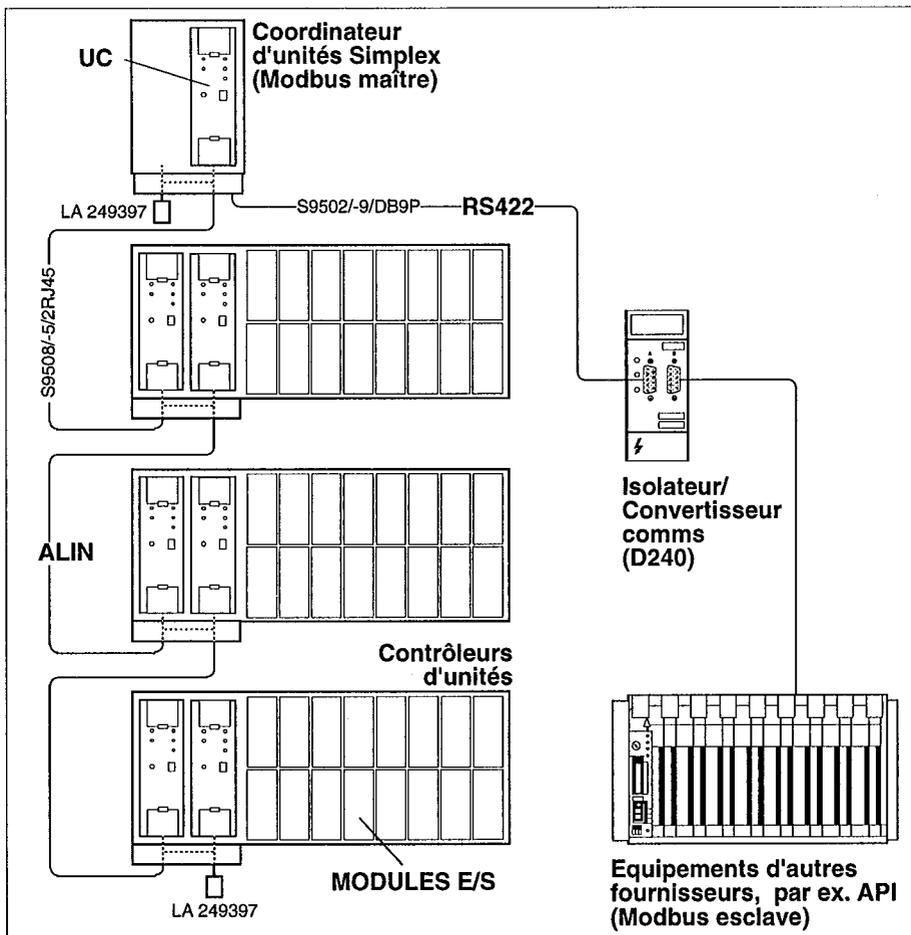


Figure 2-20 Coordinateur d'unités comme Modbus maître — exemple

#### 4.6.1 Sélection des communications RS422 ou RS485 (version T921 de l'unité centrale uniquement)

Sélectionnez soit communications RS422 (5 fils) ou RS485 (3 fils), en utilisant le cavalier de communication série, J1, qui se trouve sur la carte processeur de l'unité centrale T921. Voir les détails au § 3.6.

#### 4.6.2 Exemple de réseau coordinateur d'unités (Modbus maître)

La figure 2-20 montre un exemple de réseau avec un coordinateur d'unités fonctionnant comme Modbus maître, et qui communique - par l'intermédiaire d'un isolateur/ convertisseur de communications - avec un dispositif esclave d'un autre fournisseur, comme par ex. un API.

Notez que le coordinateur doit tourner en mode simplex (c'est à dire non-redondant) pour pouvoir prendre en charge les communications Modbus. Les trois contrôleurs d'unités du réseau communiquent entre eux et le coordinateur sur le réseau ALIN dans une configuration en guirlande (voir § 4.5.2). Dans cette configuration, les données du coordinateur d'unités/passerelle peuvent dialoguer avec les trois contrôleurs d'unités, en étant "mis en image" sur le réseau ALIN.

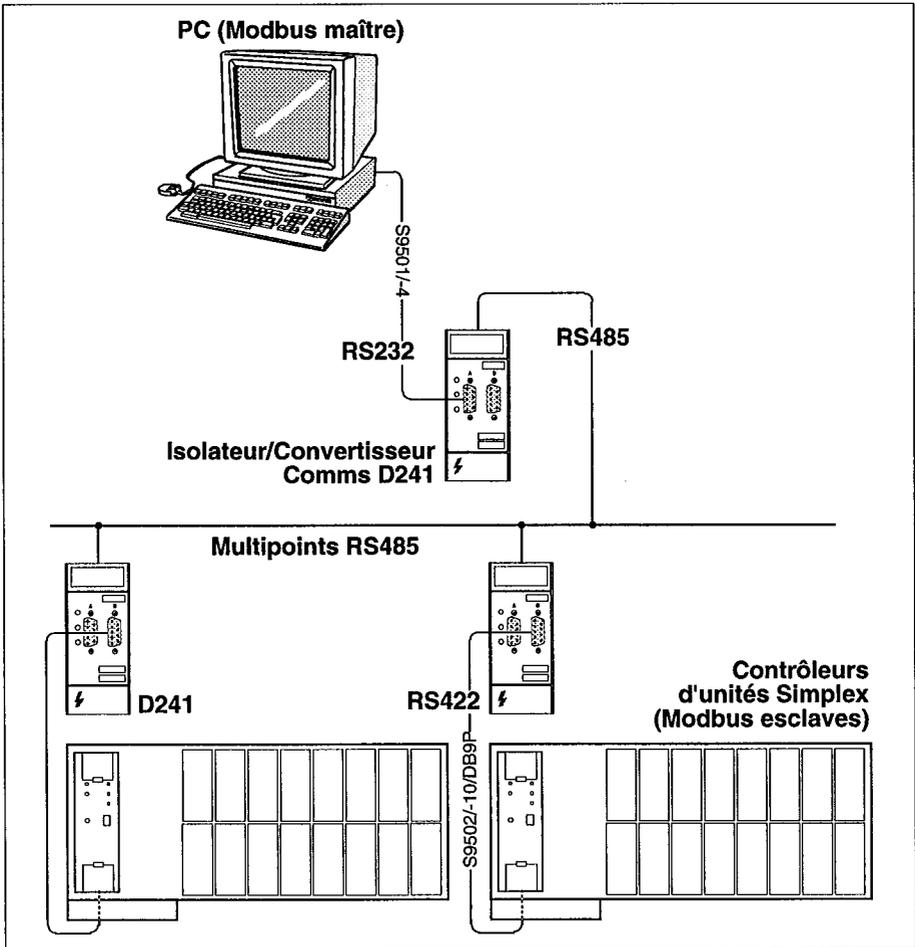


Figure 2-21 Contrôleur d'unités comme Modbus esclave --- exemple

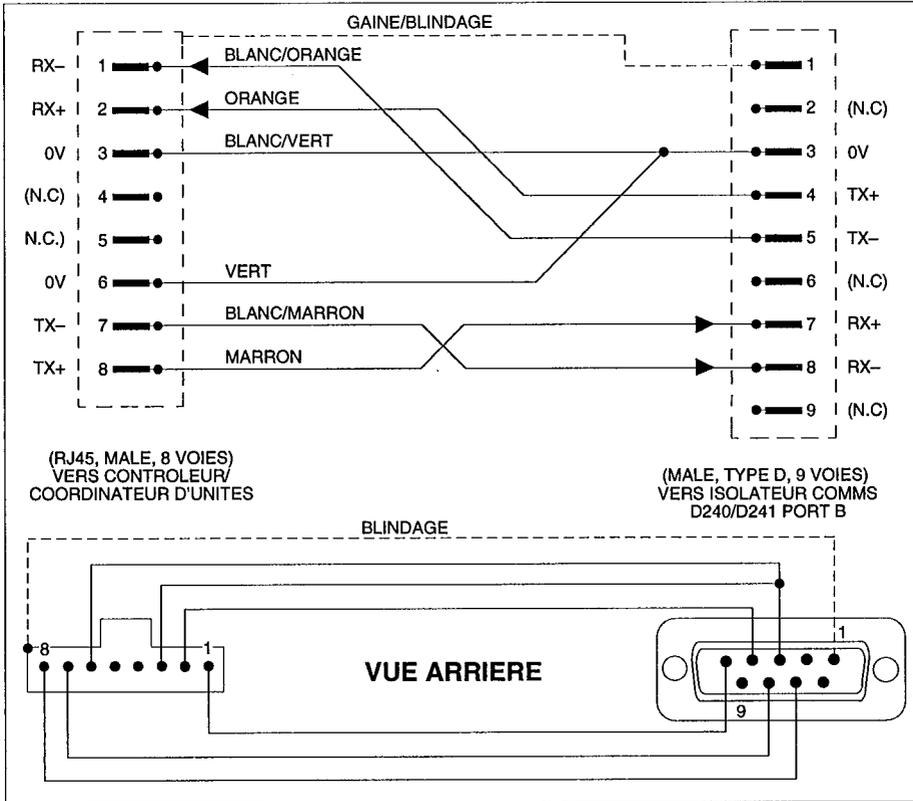


Figure 2-22 Câble RS422 (S9502-10) entre le port série de l'UC & le port B de l'isolateur de communications D240/241

#### 4.6.3 Exemple de réseau contrôleur d'unités (Modbus esclave)

La figure 2-21 montre une autre configuration avec un PC fonctionnant comme Modbus maître, connecté à plusieurs contrôleurs d'unités esclaves multipoints. La figure 2-22 montre un câble RS422 (S9502-10/DB9P) qui permet de connecter les esclaves à des isolateurs de communication.

### 4.7 Connecteur de masse sur le châssis

Une connexion de masse femelle à vis M4 est disponible sur le châssis du contrôleur/coordinateur d'unités près de l'extrémité droite de la bride de montage supérieure, voir les figures 2-2 et 2-3 au § 2.1. Branchez la connexion sur une bonne terre locale, en utilisant le plot de terre disponible le plus proche. Utilisez du câble de terre multi-brins 25 mm<sup>2</sup> (24 A) vert/jaune équipé d'anneaux de fixation pour des raisons de sécurité.

## 5 CONFIGURATION DES SCHÉMAS DE BOUCLES ET SÉQUENCES

Vous pouvez configurer les schémas de boucles et les séquences pour le contrôleur/coordonateur d'unités, en utilisant soit un logiciel graphique externe pour PC (LINtools) ou le configurateur intégré plus simple et un terminal passif.

### 5.1 LINtools

Les schémas de boucles et les séquences à exécuter dans un contrôleur/coordonateur d'unités peuvent être configurés et téléchargés en utilisant le logiciel LINtools, décrit dans le *Manuel Produit T500* (réf. HA 082 377 U999). Voir également les détails sur les blocs de fonction qui peuvent être exécutés dans les contrôleurs dans le *Manuel Produit LIN* (réf. HA 082 375 U999).

### 5.2 Configurateur de terminal (par le port RS232)

Le connecteur à 9 broches de type D sur la face avant de l'unité centrale permet de connecter le port RS232 à un terminal ASCII à écran de visualisation et un clavier. qui peuvent être utilisés pour configurer/superviser des schémas de boucles. La figure 2-13 montre la configuration des broches du connecteur et le § 4.3 décrit comment réaliser la connexion au port. Le chapitre 5, *Configurateur des schémas de boucles du contrôleur/coordonateur des unités*, décrit comment utiliser le configurateur standard de terminal.

#### 5.2.1 Limitations du configurateur de terminal.

Le fonctionnement du configurateur est limité suivant le mode de fonctionnement du contrôleur ou du coordonateur :

- En premier lieu, le configurateur de terminal ne peut être utilisé que sur l'unité centrale primaire.
- Ensuite, la base de données ne doit pas tourner si vous voulez utiliser toutes les fonctionnalités pour créer des blocs, des bases de données, modifier les valeurs des champs et des données communes (comme par ex. les unités physiques). Si la base de données tourne, le configurateur ne peut écrire que dans les champs normalement modifiables en écriture au cours de la conduite (vous ne pouvez modifier un nom de bloc, par exemple).

Ces restrictions évitent que des fichiers ou modifications de la base de données primaire ne puissent être suivis par la base données secondaire.

NOTA. Si vous avez utilisé le configurateur de terminal, lorsque la base de données est lancée, la base de données est automatiquement sauvegardée.

Autrement dit, toute modification est reflétée dans l'unité centrale secondaire au cours de la synchronisation.

## 6 MISE EN ROUTE

La présente section décrit les procédures de mise en route de l'instrument. Trois aspects de la mise en route suivants doivent être pris en considération — les *états de redondance* possibles de chaque unité centrale (voir § 6.1), si un *démarrage à froid*, *démarrage à chaud*, ou un *démarrage nul* de la base de données est effectué (voir § 6.2), et les sous-programmes de test automatique à la mise en route (POST) (§ 6.3).

### 6.1 Etats de redondance

Nous supposons à ce stade pour des raisons de simplification qu'aucun défaut matériel, ni logiciel ne s'est produit au cours de la mise en route. (Les modes de défaut seront décrits ultérieurement au chapitre 7, *Situations d'erreur & diagnostics*).

Voir la figure 2-23 qui montre la partie supérieure d'une face avant, en mettant en évidence les fonctions des cinq LED. La séquence de mise en route d'un contrôleur/coordonateur d'unités dépend en premier lieu de ce qu'une seule unité centrale (mode non-redondant, simplex, voir § 6.1.1) ou deux unités centrales fonctionnant en mode duplex (mode redondant) sont montées dans le manchon (voir § 6.1.2).

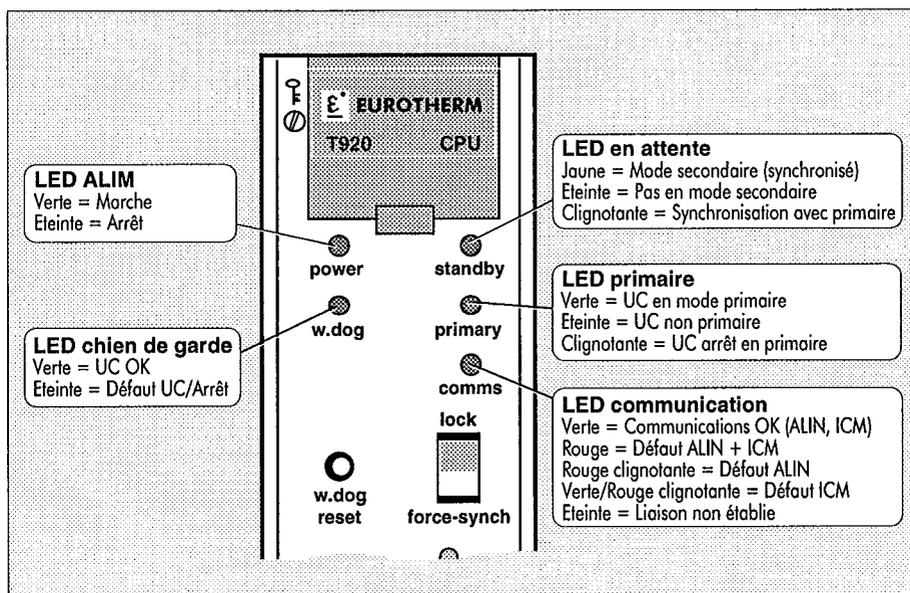


Figure 2-23 Face avant de l'unité centrale — fonctions des LED

#### 6.1.1 Mise sous tension d'une seule unité centrale

À l'état 'Off', toutes les LED sont éteintes. Lorsqu'il n'y a qu'une seule unité centrale installée dans le manchon, à la mise sous tension, la LED verte *power* (ALIM) et la LED verte *w.dog* (chien de garde) s'allument immédiatement — à supposer qu'il n'y ait pas de défaut au niveau du matériel.

L'unité centrale est alors dans l'état transitoire '**Mise en route**' (**Starting**), tandis qu'elle tente d'établir les communications et commencer à lancer une base de données. Cet état peut persister pendant plusieurs secondes.

A condition qu'une base de données ait été téléchargée et que les commutateurs de fonction de l'unité centrale (voir figure 2-11) aient été configurés pour permettre un démarrage à chaud ou à froid, la LED verte *primary* (primaire) s'allume fixe après quelques secondes, ce qui indique que l'unité centrale a commencé à lancer la base de données et assure le contrôle. Presque simultanément, la LED *comms* (communication) s'allume également (verte) pour indiquer que les communications ALIN ont été établies. L'unité centrale est alors dans l'état de redondance '**Primaire désynchronisé**' — ce qui signifie que c'est le contrôleur primaire (dans ce cas, le seul) sans le secours d'une unité centrale secondaire de réserve avec laquelle il est synchronisé, qui assure le suivi de sa base de données prêt à prendre la relève, si nécessaire.

La figure 2-24 montre ces trois états de redondance pour une seule unité centrale en fonctionnement autonome. Les symboles ressemblant à des dominos associés à chaque état représentent les cinq LED de la face avant, voir la légende de la partie inférieure du schéma. Notez que la LED *primary* clignote — au lieu d'être allumée fixe — pendant le chargement de la base de données et également si pour une raison quelconque la base de données n'est pas lancée et reste à l'état inactif (démarrage nul).

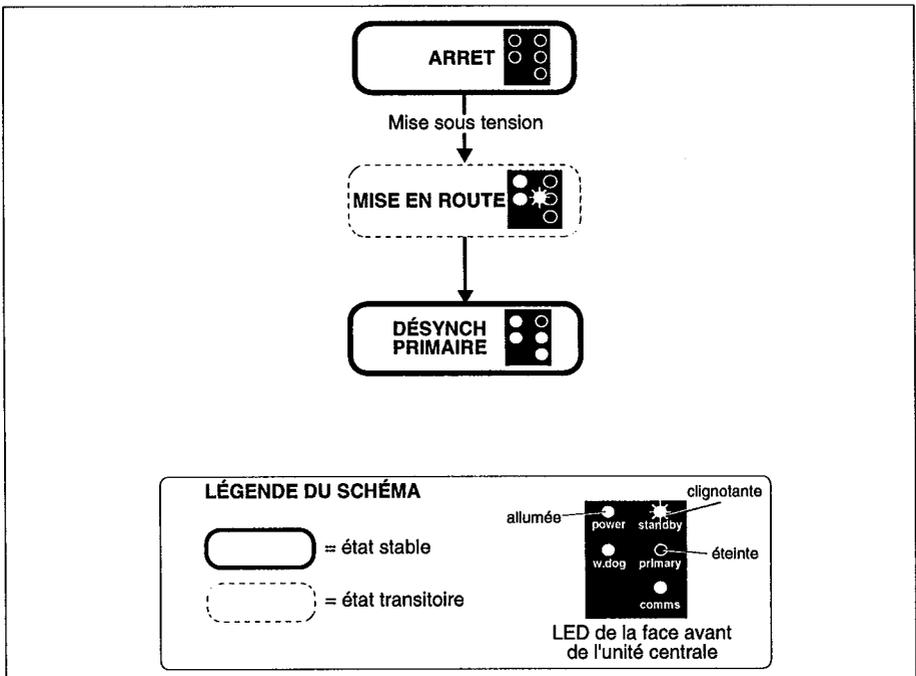


Figure 2-24 Etats de redondance à la mise en route pour une seule UC

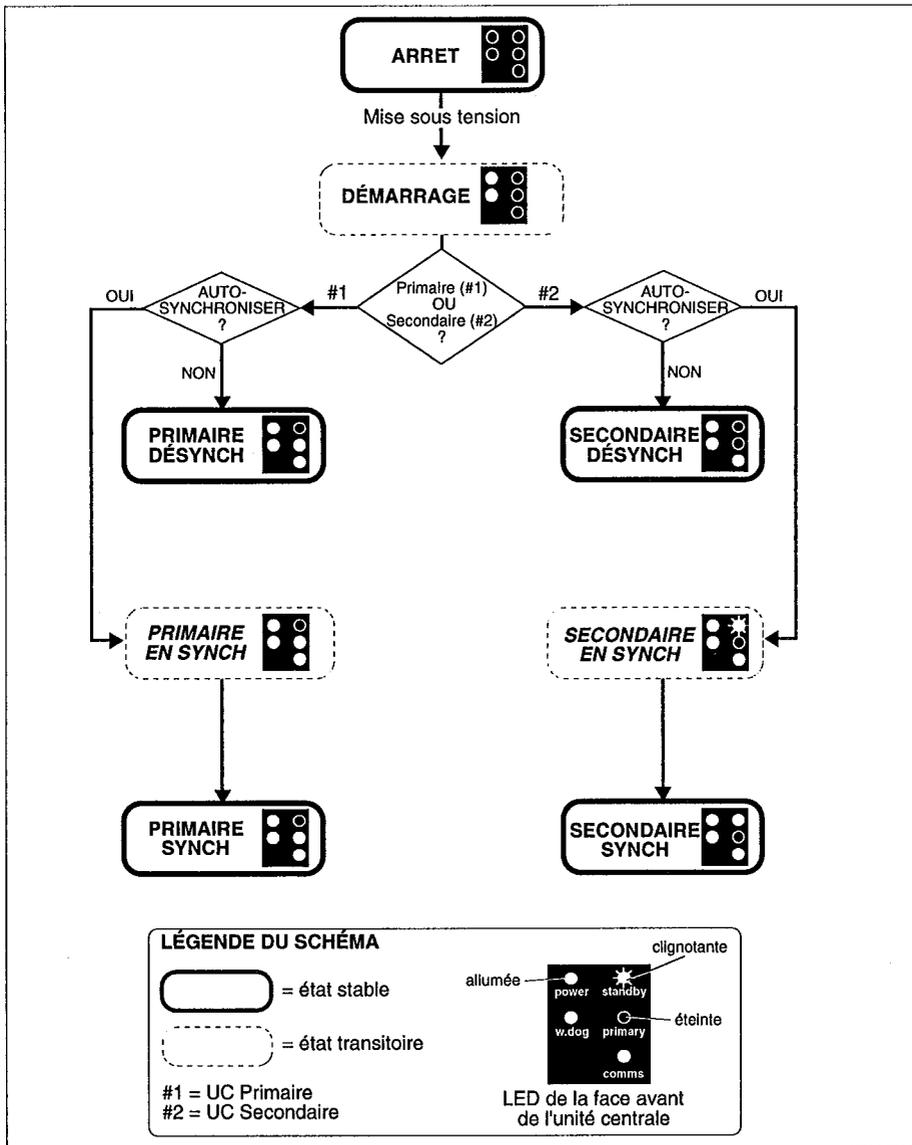


Figure 2-25 États de redondance à la mise en route pour deux unités centrales

### 6.1.2 Mise sous tension de deux unités centrales

La figure 2-25 montre l'ensemble des états possibles lorsque deux unités centrales dans un manchon contrôleur/coordonateur sont mises sous tension, soit simultanément ou séquentiellement.

**Primaire ou secondaire?** Dans le cas de deux unités centrales, l'une est désignée comme 'primaire' et l'autre comme 'secondaire'. L'unité centrale primaire assure le contrôle à la mise sous tension, et l'unité centrale secondaire doit pouvoir prendre la relève comme unité centrale primaire dans un intervalle très court, si nécessaire. (Ces désignations ne sont pas permanentes — elles peuvent alterner entre les deux unités centrales, soit automatiquement ou sous le contrôle de l'opérateur. Voir les détails plus loin).

Le premier état pris à la mise sous tension est '**Démarrage**', comme pour une seule unité centrale. Mais, ensuite, le système doit décider si l'unité centrale doit adopter le statut primaire ou secondaire. Cette décision dépend d'un certain nombre de facteurs :

- Si les deux unités centrales sont mises sous tension en même temps sur la base de leur état par défaut à la livraison, le régulateur de process *gauche*, en étant face au manchon, est toujours celle qui tente de devenir le primaire, et l'unité centrale de droite le secondaire. Cette fonction est câblée dans les cartes de circuits imprimés.
- Si les deux unités centrales sont mises sous tension simultanément sur la base d'états autres que l'état par défaut, un arbitrage permet de décider laquelle sera l'unité primaire. Le dernier état connu de chaque unité centrale est conservé dans la RAM protégée par batterie de l'horloge temps réel. Le système sait ainsi laquelle des unités centrales était l'unité primaire en dernier, et devrait donc prendre le statut de primaire, si elle peut démarrer à chaud. Si, pour une raison quelconque, ces données ont été perdues ou ne sont pas concluantes, l'unité centrale gauche prend le contrôle en tant que primaire.

NOTA. Pour ramener la mémoire de l'horloge temps réel à son état par défaut, appuyez sur le bouton de réinitialisation de la RAM sur la carte du processeur à l'intérieur de l'unité centrale — voir figure 2-11.

- Si une unité centrale est lancée alors que l'autre est déjà sous tension et fonctionne comme primaire, la deuxième unité centrale lancée devient automatiquement le secondaire.

**Auto-synchroniser?** Une fois que les unités centrales ont été désignées respectivement comme primaire et secondaire, le système doit ensuite décider si elles doivent être 'synchronisées' automatiquement. La synchronisation est d'abord le transfert de toutes les données pertinentes du primaire au secondaire, et ensuite la maintenance permanente de ces données copiées, afin que le secondaire reste en phase avec le primaire et soit constamment prêt à prendre la relève en tant que primaire, le cas échéant.

La synchronisation automatique n'est réalisée que si les deux unités centrales sont mises sous tension en même temps (dans un intervalle d'une seconde), et si elles ont tourné précédemment en tandem synchronisé redondant. Ces informations sont disponibles dans la mémoire de l'horloge temps réel. Dans tous les autres cas, — par ex. mise sous tension sur la base des états par défaut, mise sous tension d'une seule unité centrale, mémoire effacée ou corrompue — il n'y a pas de synchronisation automatique et les unités centrales adoptent les états désynchronisés. La figure 2-25 montre ces états sous la désignation '**Primaire désynch**' pour l'unité centrale primaire et '**Secondaire désynch**' pour le secondaire.

Dans ces états, le primaire assure le contrôle, mais le secondaire ne pourra pas prendre la relève, en cas de défaillance du primaire. (Vous pouvez les synchroniser manuellement, en appuyant sur le bouton **force-synch** (forcer synchronisation) du primaire — voir les détails au chapitre 3, *Interface utilisateur*).

**Synchronisation.** Si le système décide d'effectuer une synchronisation automatique, les unités centrales passent à l'état de synchronisation transitoire. La Figure 2-25 montre ces états sous la désignation '**Primaire en synch**' pour l'unité centrale primaire et '**Secondaire synch**' pour l'unité centrale secondaire. Dans ces états, qui peuvent durer quelques secondes ou minutes, le primaire transfère ses fichiers de bases de données de démarrage à froid ou à chaud au secondaire par l'intermédiaire d'une liaison directe. Il demande ensuite au secondaire de charger la base de données correcte et si le déroulement est normal, il transmet les données du bloc actif au secondaire.

La LED jaune *standby* (attente) clignote pendant la synchronisation de l'unité centrale secondaire. Une fois l'unité centrale secondaire synchronisée, cette LED s'allume fixe, ce qui indique que le secondaire est dans l'état **Secondaire synch** (c'est à dire, en mode redondant intégral). Les LED de la face avant du primaire restent inchangées pendant cette procédure.

NOTA. Dans un réseau d'instruments qui comprend un contrôleur d'unités et un superviseur T1000, où le contrôleur réalise des communications LIN/ALIN de très haut niveau, le T1000 peut signaler un défaut de communication au cours de la synchronisation des unités centrales du contrôleur. Mais, il ne s'agit que d'un défaut temporaire qui disparaît après 2 secondes, une fois la synchronisation effectuée.

A ce stade, les unités centrales passent à l'état synchronisé — '**Primaire synch**' et '**Secondaire synch**' sur le schéma — c'est le début du fonctionnement redondant normal. Dans ce cas, le secondaire assure en permanence le suivi du primaire, en recevant par l'intermédiaire de la liaison des données, y compris les featts, des lectures d'entrées, des commandes de synchronisation d'exécution des blocs, des totaux de contrôle, des données des blocs et des données de bon fonctionnement.

NOTA. En mode de fonctionnement redondant, le secondaire refuse tous les messages ALIN autres que les demandes d'identification. Toutes les communications liées à la base de données et les communications du système de fichiers passent par l'unité primaire.

## 6.2 Démarrage à froid, à chaud et nul

La figure 2-26 représente sous forme graphique les événements qui se produisent à la mise sous tension d'une unité centrale. La figure 2-27 montre le sous-programme de démarrage à chaud qui peut être appelé à la mise sous tension. Il doit être lu en parallèle avec la figure 2-26. Après le chargement, toute la base de données est soumise à un test de total de contrôle.

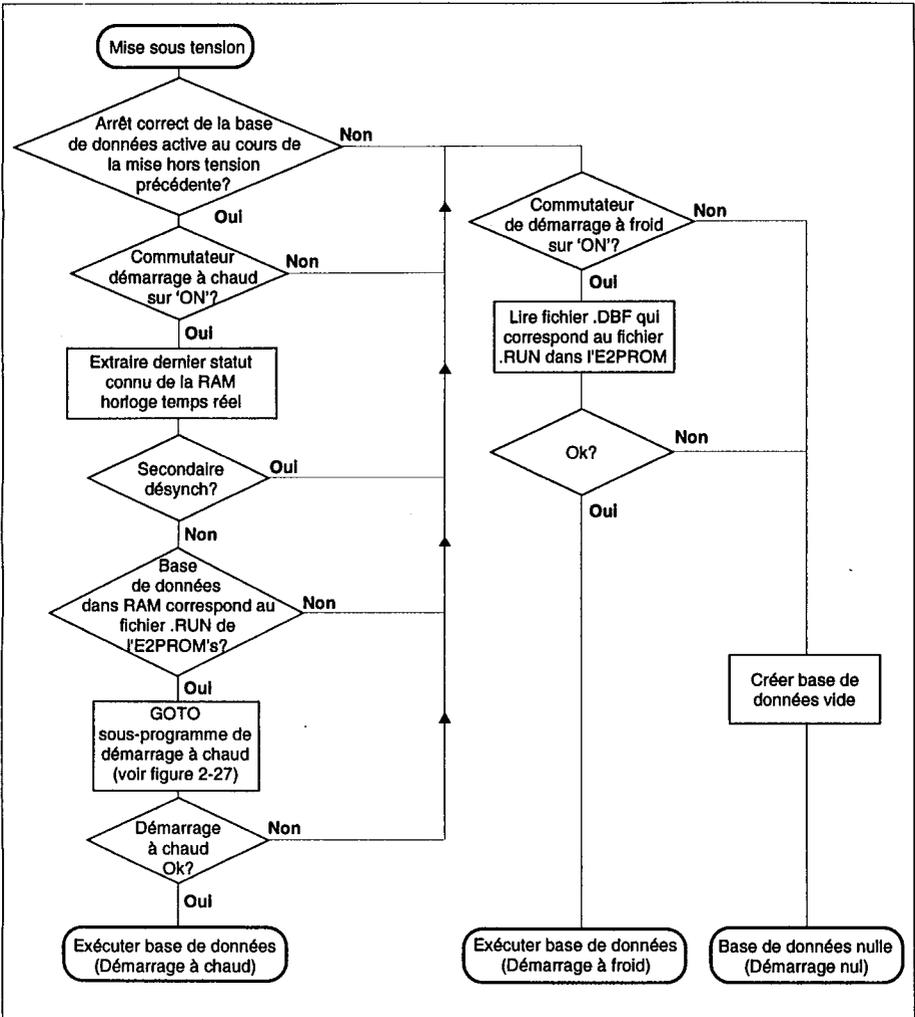


Figure 2-26 Organigramme du sous-programme de mise sous tension - simplifié

NOTA. La configuration des quatre commutateurs de fonction de l'unité centrale sur la carte de communication affecte le sous-programme de mise sous tension. Voir ces commutateurs figure 2-11.

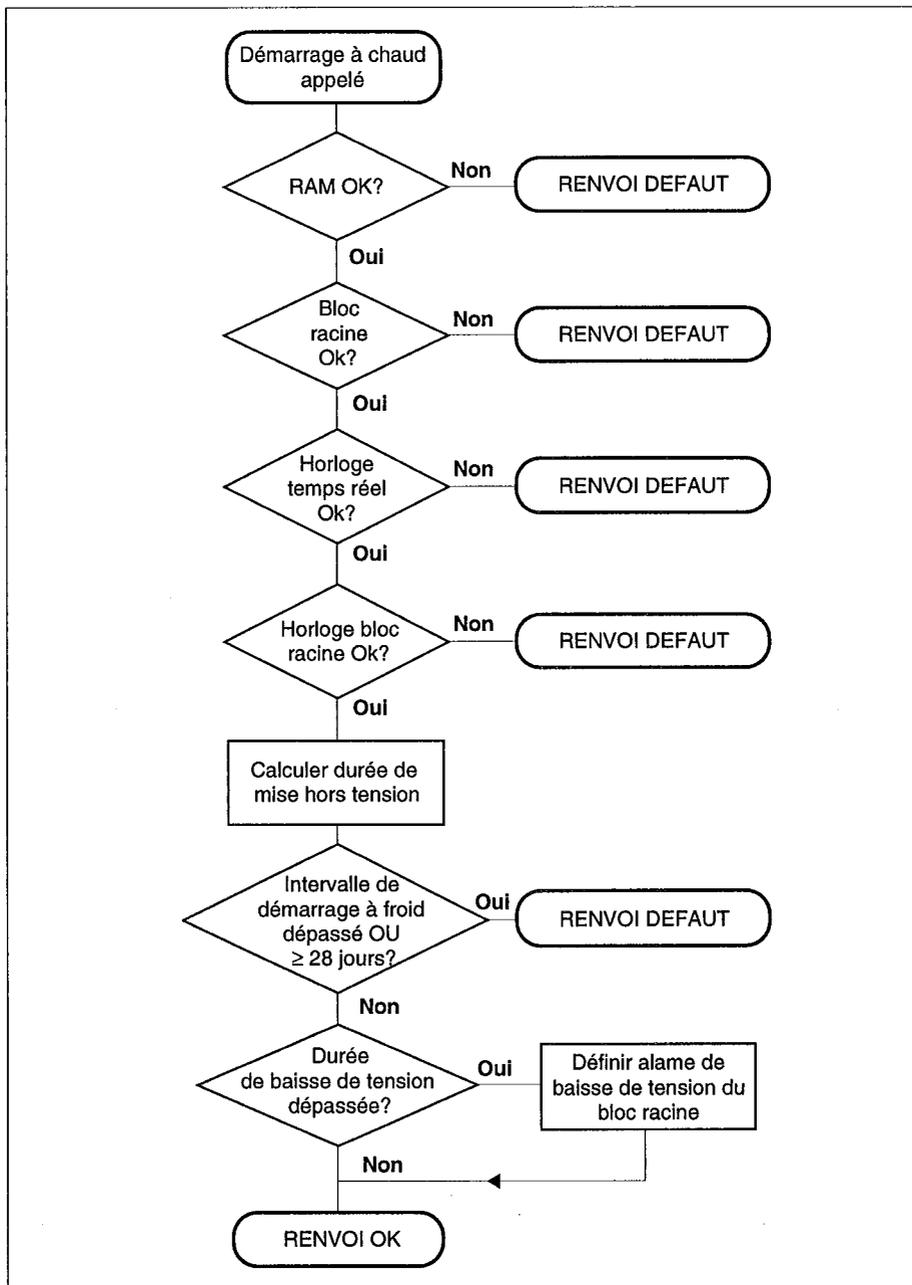


Figure 2-27 Organigramme du sous-programme de démarrage à chaud - simplifié

### 6.2.1 Intervalle de démarrage à froid

L'*intervalle de démarrage à froid* est la durée minimale d'interruption de l'alimentation électrique qui provoquera un démarrage à froid de l'unité centrale. Vous pouvez définir cette durée dans le bloc racine de la base de données des schémas de boucles. Après un *démarrage à froid*, la base de données des paramètres et le schéma de boucles sont réinitialisés. Un *démarrage à chaud* se produit après des interruptions de courant inférieures à l'intervalle de démarrage à froid. Dans ce cas, le schéma de boucles actif est relancé avec la même base de données de paramètres et les mêmes modes d'exploitation, autrement dit, il reprend là où il s'était arrêté.

### 6.2.2 Alarme de baisse de tension

Vous pouvez spécifier (dans le bloc racine) la durée d'une interruption de courant nécessaire pour déclencher l'alarme de *baisse de tension (BrownOut)*. En pratique, il s'agit de la durée maximale d'interruption de l'alimentation électrique admissible sans réaction adverse des installations.

### 6.2.3 Démarrage nul

Si une base de données nulle est créée à la mise sous tension, autrement dit qu'il se produit un démarrage nul, la LED verte *primary* clignote sur la face avant de l'unité centrale. Elle s'allume fixe au cours d'un démarrage à froid ou à chaud.

### 6.2.4 Messages d'erreur

Au cours de la mise sous tension, des messages d'erreur peuvent être générés que vous pouvez visualiser sur un terminal de configuration relié à l'unité centrale par l'intermédiaire du connecteur du port RS232 de la face avant. Voir les détails sur ces messages au chapitre 7, *Situations d'erreur & diagnostics*.

## 6.3 Test automatique à la mise sous tension

Chaque fois que vous mettez sous tension une unité centrale, elle exécute automatiquement l'un des deux tests à la mise sous tension (POST) — soit un POST *par défaut* très bref, soit un POST *complet*. Le test exécuté dépend de la configuration des quatre commutateurs de fonction du T920 (voir figure 2-11).

### 6.3.1 POST par défaut

Si vous avez mis les commutateurs de fonction 1 et 2 de l'unité centrale (démarrage à froid et à chaud activés) sur 'ON', le POST par défaut est exécuté. Il s'agit d'un ensemble de tests non-destructifs dont vous n'avez pas conscience et d'un test des LED de la face avant que vous pouvez voir. Ce test prouve que les LED fonctionnent et sont installées correctement, et que l'unité centrale est lancée et fonctionne.

### 6.3.2 POST complet

Un POST complet est exécuté si vous mettez sous tension, les commutateurs 1 et 2 étant sur 'OFF', autrement dit, il s'agit d'un démarrage nul. Les tests sont les mêmes que pour le POST par défaut (y compris le test des LED), mais il y a également un ensemble complet de tests de la RAM.

NOTA. Le POST complet détruit le contenu actif de la RAM et inhibe ainsi les fonctionnalités de démarrage à chaud de l'unité.

Les résultats du POST complet peuvent être imprimés par l'intermédiaire du port série RS232 au niveau du connecteur à 9 broches de la face avant. L'impression est activée en mettant le commutateur de fonction 4 de l'unité centrale sur 'OFF'. Le paramétrage des communications série est la suivante : 9600 baud, 7 bits de données, parité paire et un bit d'arrêt.

Voir les détails sur les POST complet et par défaut au chapitre 7, *Situations d'erreur & diagnostics*.

## Chapitre 3 INTERFACE UTILISATEUR

Le présent chapitre présente les commandes de la face avant du T920 et les voyants LED, et décrit comment les utiliser pour effectuer des opérations de base. Les LED de la face avant peuvent également être utilisées pour diagnostiquer des défaillances et défauts, voir les détails au chapitre 7, *Situations d'erreur & diagnostics*. Le présent chapitre est consacré au fonctionnement normal des unités.

Les principales rubriques traitées sont les suivantes :

- LED de la face avant (§ 1) ■ Commandes utilisateur (§ 2) ■ Port série RS232 (§ 3)

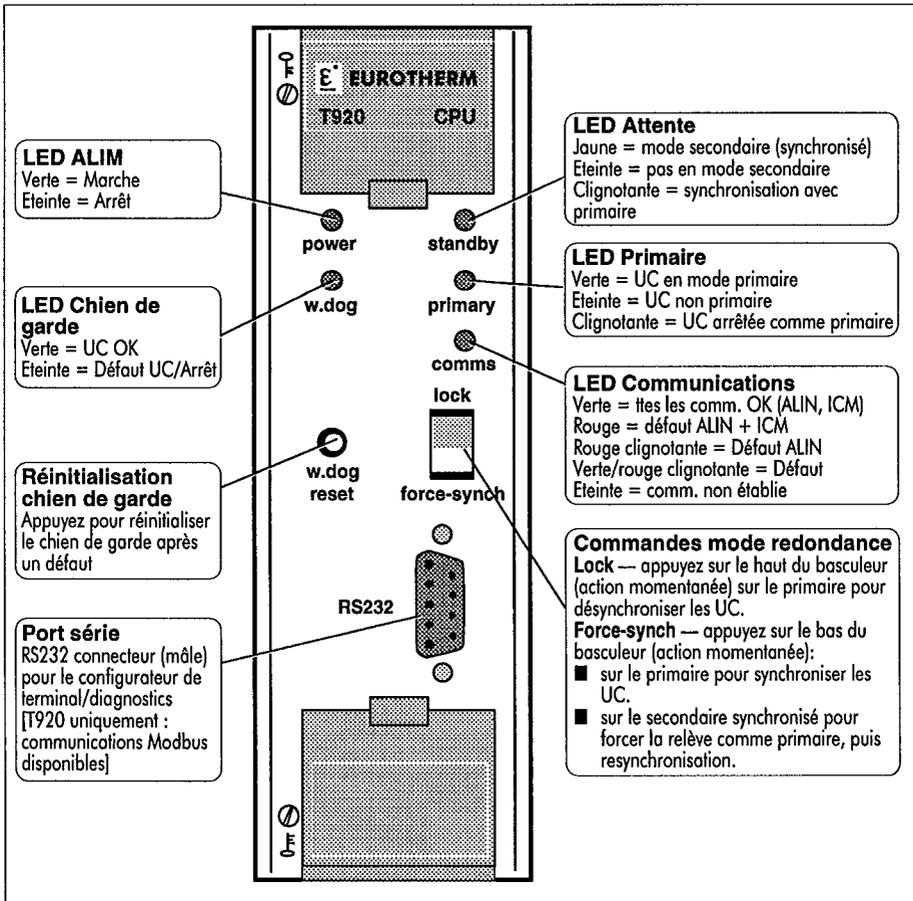


Figure 3-1 Face avant de l'unité centrale — interface utilisateur

La figure 3-1 montre la face avant de l'unité centrale et résume les fonctions de chaque affichage et commande.

## 1 LED DE LA FACE AVANT

La figure 3-1 représente et récapitule les LED de la face avant du T920. Voir également la liste des LED des tableaux 3-1 et 3-2. Le chapitre 2 § 6 décrit les indications de ces LED au cours de la mise en route normale d'une ou de deux unités centrales.

LED	Couleur	Allumée	Eteinte	Cignotante
Alim	Verte	Alim OK	Arrêt alim	—
Chien de garde	Verte	UC OK	Défaut UC/arrêt	—
Attente	Jaune	UC secondaire	UC non secondaire	UC en synchronisation avec primaire
Primaire	Verte	UC primaire	UC non primaire	UC arrêtée comme primaire

Tableau 3-1 LED de la face avant de l'unité centrale (sauf communications)

### 1.1 LED Primary

La LED verte **primary** montre l'état de l'unité centrale comme étant le 'contrôleur primaire'. Lorsque la LED est allumée fixe, l'unité centrale exécute la base de données et est l'unité qui assure le contrôle. Il s'agit de l'unité centrale primaire. Toutes les communications liées à la base de données et au système d'archivage ne sont traitées que par l'unité centrale primaire.

Si la base de données du schéma de boucles est arrêtée pour une raison quelconque, mais que l'unité centrale primaire fonctionne toujours, la LED primary commence à clignoter.

### 1.2 LED Standby

La LED **standby** montre l'état de l'unité centrale comme étant le 'contrôleur secondaire' (de réserve).

#### 1.2.1 Synchronisation de l'unité centrale secondaire

Lorsque la LED standby est éteinte (l'unité étant sous tension), l'unité centrale est inactive et n'est pas en mesure d'assurer le contrôle. Cet état s'appelle *secondaire désynch*. (L'unité centrale primaire qui assure le contrôle est alors dans l'état *primaire désynch*). La figure 3-2 représente ces états que vous avez déjà rencontrés au chapitre 2 § 6 *Mise en route*.

Si la LED standby commence à clignoter, l'unité centrale est en cours de 'synchronisation' avec l'unité centrale primaire et est prête à prendre la relève, si nécessaire. Cet état transitoire s'appelle *secondaire en synchronisation* et peut durer plusieurs secondes — un maximum de 2½ minutes pour un système de fichiers de 128 Ko. Pendant cet intervalle,

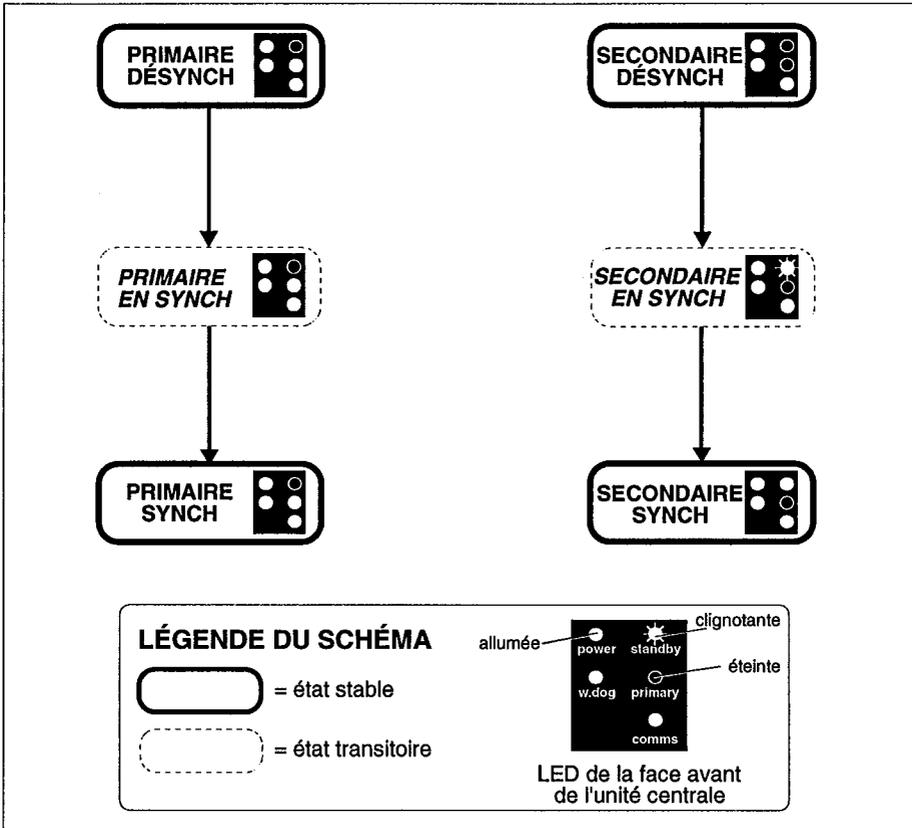


Figure 3-2 CPU runtime states

l'unité centrale primaire est à l'état *primaire en synchronisation*. La synchronisation consiste à copier certaines données de l'unité centrale primaire dans le secondaire par l'intermédiaire de l'ICM, une liaison de communication interne indépendante entre deux régulateurs de process. Les données transférées comprennent les FEATTS, les totaux de contrôle, les données des blocs et les données des fichiers à la mise en route, ainsi que les indications de bon fonctionnement.

(La synchronisation du secondaire peut être automatique après la mise sous tension ou doit être déclenchée manuellement. La synchronisation automatique est décrite au chapitre 2 § 6.1.2. La synchronisation manuelle est expliquée ci-après au paragraphe § 2.1.1)

A la fin de la synchronisation, l'unité centrale passe à l'état *secondaire synch* (et l'unité centrale primaire passe à l'état *primaire synch*).

### 1.2.2 Unité centrale secondaire synchronisée

La LED **standby** étant allumée fixe, l'unité centrale est dans l'état secondaire synch et est en mesure de prendre la relève de l'exécution de la base de données active, en cas de défaillance de l'unité centrale primaire. L'unité secondaire est maintenue en phase avec l'unité centrale primaire par un transfert continu de données du primaire au secondaire par l'intermédiaire de l'ICM pour garder la base de données du secondaire à jour.

## 1.3 LED Comms

Cette LED indique l'état des communications ALIN et ICM, voir le tableau 3-2.

La figure 3-3 décrit les fonctions des communications ALIN et ICM, et montre également les communications entrées/sorties pour être complet, bien que les communications entrées/sorties ne soient pas signalées par une LED de la face avant.

LED	Verte allumée	Rouge clignot.	Verte/rouge alternance	Rouge allumée	Eteinte
Comms	Ttes comm OK	Défaut ALIN	Défaut ICM/non étab.	Défaut ALIN + ICM/non étab.	Non établies

Tableau 3-2 LED des communications de l'unité centrale

Le réseau ALIN relie une unité centrale à d'autres unités du système (contrôleurs/coordonateurs d'unités, passerelles) par l'intermédiaire d'un concentrateur ALIN ou dans une configuration en 'guirlande'; l'ICM relie les deux unités centrales redondantes, et les communications E/S relient chaque unité centrale dans un contrôleur aux modules d'entrées/sorties qui lui sont associés.

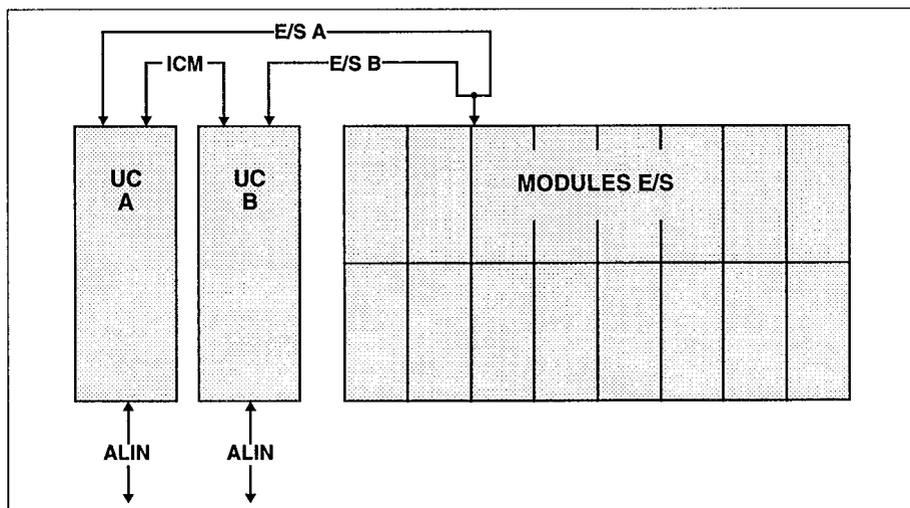


Figure 3-3 Schéma général des communications

(Voir les détails sur l'architecture des communications au chapitre 4, figure 4-1, *Schéma de principe des équipements*, et également la figure 4-3, *Architecture des communications du système* qui se trouvent au chapitre 4).

NOTA. Bien qu'il n'y ait pas d'indication directe, les défauts de communications des entrées/sorties peuvent être diagnostiqués indirectement à partir des LED de la face avant. Voir les détails au chapitre 7, *Situations d'erreur et diagnostics*.

## 2 COMMANDES UTILISATEUR

Les commandes utilisateur comprennent le basculeur de commande du mode redondance (voir § 2.1) et le bouton de réinitialisation du chien de garde (§ 2.2).

### 2.1 Commandes du mode redondance

La figure 3-1 montre le basculeur de commande du mode redondance, ainsi que ses actions. Ce basculeur est un interrupteur multi-fonctions et permet de contrôler les états de la conduite de deux unités centrales fonctionnant ensemble en mode redondant. La figure 3-4 montre les différentes utilisations de ce basculeur.

#### 2.1.1 Forçage de la synchronisation

Lorsque vous mettez deux unités centrales sous tension pour la première fois, elles adoptent généralement les états *désynchronisés* (voir les explications au chapitre 2 § 6). Dans cette situation, elles ne fonctionnent pas en mode redondant, et il faut synchroniser l'unité centrale secondaire par rapport à l'unité centrale primaire, afin qu'elle puisse assurer la relève, en cas de défaillance du primaire.

Pour ce faire, appuyez brièvement sur la partie inférieure du basculeur de l'unité centrale primaire — qui porte la désignation **force-synch**. La LED jaune **standby** du secondaire (éteinte) commence à clignoter, ce qui indique que le secondaire reçoit des données sur l'ICM pour le préparer comme unité de réserve. Il est alors dans l'état transitoire secondaire en *synch*, voir figure 3-4.

Après quelques instants, l'unité centrale secondaire est parfaitement synchronisée et adopte l'état *secondaire synch*, et la LED jaune *standby* s'allume fixe.

Notez que tandis que l'unité centrale secondaire passe par les états qui viennent d'être décrits, l'unité centrale primaire adopte les états primaires correspondants, voir figure 3-4, pour finir à l'état *primaire synch*. Mais, ces changements d'états ne sont pas indiqués par les LED de l'unité centrale primaire.

NOTA. Attendez qu'une unité centrale secondaire qui vient d'être mise sous tension ait établi les communications (LED de communication allumée fixe), *et ensuite encore cinq secondes*, avant de tenter de la synchroniser sur le primaire.

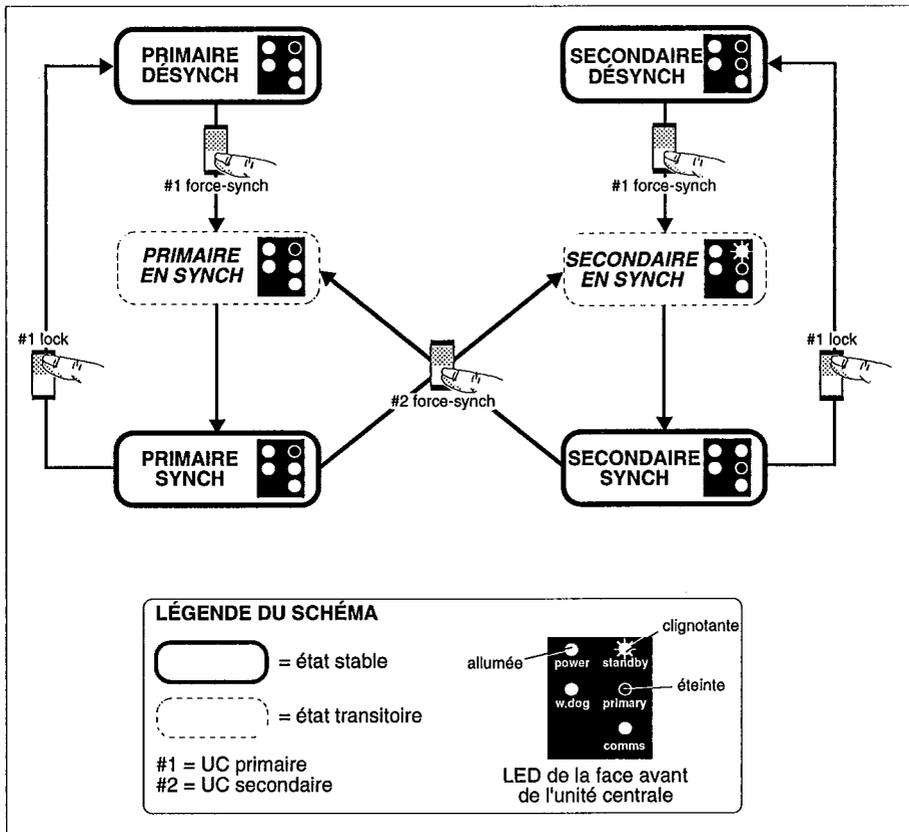


Figure 3-4 Utilisation du basculeur du mode redondance

Sans cette pause, le secondaire ne sera peut-être pas prêt pour la synchronisation (qui peut échouer après une temporisation de 2½ minutes — vous pouvez alors ré-essayer).

**Prévention de la synchronisation après modification de la base de données dans l'EEPROM.** Une fonction de sécurité empêche la synchronisation des unités centrales, si la base de données exécutée dans la RAM est différente du fichier .DBF dans l'EEPROM, à partir de laquelle il a été chargé (identifié par le fichier .RUN). C'est ce qui peut se produire par exemple, si le fichier .DBF source après modification est copié dans l'EEPROM d'une unité centrale active, ce qui écrase le fichier existant.

NOTA. S'il s'avère que les fichiers sont différents, *FileErr* est indiqué dans le champ *PrSYNCst* du bloc RED\_CTRL, et le bit *Alarms.PrSync* est mis à 1.

Le but de cette fonction de sécurité est que, si la synchronisation était autorisée dans ces circonstances, l'unité centrale secondaire se retrouverait avec un schéma de boucles modifié dans sa RAM, tandis que l'unité centrale primaire continuerait d'exécuter le schéma de boucles non-modifié. Dans ce cas, la synchronisation ne peut se faire correctement, ce qui peut conduire à une défaillance du chien de garde. En outre, en cas de basculement primaire/secondaire, le schéma de boucles modifié prendrait la relève - avec des résultats imprévisibles.

Si, au cours de la conduite, vous devez remplacer la base de données qui se trouve dans l'EEPROM par une base de données modifiée, il faut arrêter la base de données active, charger la nouvelle et la relancer. (Notez que le simple fait d'arrêter et de relancer la base de données remplacera le fichier modifié dans l'EEPROM par le fichier original non-modifié qui se trouve dans la RAM).

### 2.1.2 Basculement forcé entre les unités centrales primaire et secondaire

Lorsque les deux unités centrales fonctionnent en redondance synchronisée, vous pouvez forcer l'unité secondaire à prendre la relève comme primaire, et l'unité primaire à prendre la relève comme secondaire, les deux unités centrales restant synchronisées.

Pour ce faire, appuyez brièvement sur la partie inférieure du basculeur de l'unité centrale *secondaire* — qui porte la désignation **force-synch**. Le secondaire passe alors rapidement à l'état transitoire *primaire en synch*, la LED verte **primary** étant allumée et la LED **standby** éteinte. Dans ce cas, l'unité centrale qui était l'unité primaire adopte l'état *secondaire en synch*, et sa LED **primary** s'éteint, tandis que la LED **standby** commence à clignoter. Voir figure 3-4.

Après quelques instants, le basculement est complet, et les deux unités centrales sont à nouveau parfaitement synchronisées.

Lorsque vous forcez un basculement entre unités centrales primaires et secondaires, vous devez tenir compte des points importants suivants :

- **Etats des entrées/sorties.** Pendant le basculement, toutes les entrées/sorties sont maintenues à l'état précédant le basculement, et vous n'aurez pas à réinitialiser les points d'entrées/sorties après le basculement — sauf si une panne de courant a réinitialisé les modules. Mais, notez que pendant la durée du basculement aucun bloc n'est mis à jour.
- **Retard de synchronisation LIN avec plus de 32 noeuds.** Dans un régulateur d'unités connecté à plus de 32 noeuds (EDB), la resynchronisation après le basculement unité centrale primaire/secondaire se déroule normalement pour la base de données locale, mais échoue pour les ressources EDB. Le rétablissement des EDB et de leurs connexions doit être assuré par le mécanisme présent sur le réseau LIN, ce qui peut prendre près de 30 secondes et peut déclencher des alarmes de communication pour les blocs affectés. Lorsque le nombre de noeuds est égal ou inférieur à 32, ce mécanisme n'est pas nécessaire et il n'y a pas de retard de synchronisation.

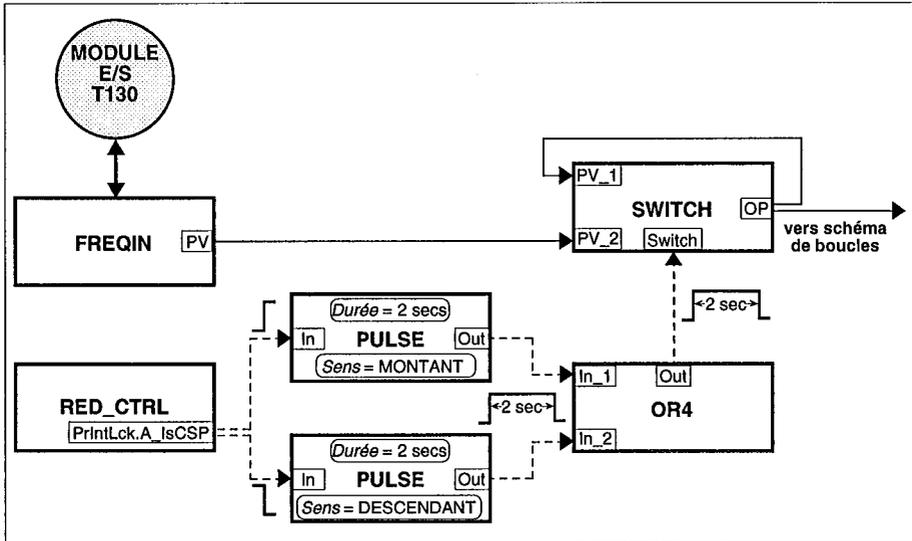


Figure 3-5 Suppression des lectures de fréquence immédiatement après le basculement

■ **Modules d'entrées/sorties T130.** La première lecture de fréquence d'un module d'entrées/sorties T130 après un basculement doit être supprimée (en situation idéale) dans la mesure où elle n'est pas fiable, en raison de la pause dans la mise à jour des blocs pendant le basculement. Vous pouvez le faire en configurant une logique adaptée dans la base de données du schéma de boucles - la figure 3-5 montre une configuration possible, en utilisant le paramètre d'interverrouillage logiciel *PrintLck* du bloc RED\_CTRL. Le bit *A\_IsCSP* de ce paramètre est VRAI, uniquement si l'unité centrale primaire est le primaire de démarrage à froid (CSP). Il change d'état — soit de VRAI à FAUX ou de FAUX à VRAI — en cas de basculement des unités centrales, parce que seul l'unité centrale de gauche peut être l'unité de démarrage à froid. L'un ou l'autre de ces fronts force l'un des blocs PULSE à sortir une impulsion de 2 secondes qui est appliquée (par l'intermédiaire d'un bloc OR4) au bloc SWITCH. Lorsque l'impulsion est FAUSSE (fonctionnement normal), l'entrée du bloc FREQIN passe directement dans le schéma de boucles. Lorsque l'impulsion est VRAIE (après un basculement), l'entrée est ignorée, et la valeur de fréquence transmise au schéma de boucles à chaque scrutation est maintenue à sa dernière valeur "bonne".

NOTA. Une valeur de deux secondes a été sélectionnée pour garantir que les calculs de fréquence soient à nouveau fiables après le basculement des unités centrales, qui peut prendre une seconde maximum (cas le plus défavorable).

La totalisation n'est pas affectée, à condition que la limite de fréquence de 5 kHz pour le fonctionnement en duplex (redondant) soit respectée.

### 2.1.3 Verrouillage de l'unité centrale primaire pour empêcher le basculement

Vous pouvez inhiber le basculement d'un régulateur de process à l'autre, en utilisant le basculeur de commande du mode redondance. Vous désynchronisez ainsi les deux unités centrales, qui ne fonctionnent plus alors en mode redondance.

Pour ce faire, appuyez brièvement sur la partie supérieure du basculeur de l'unité centrale *primaire* — qui porte la désignation **lock**. Dans ce cas, les unités centrales primaire et secondaire adoptent immédiatement leur état désynch. La LED jaune **standby** de l'unité centrale secondaire s'éteint. Voir figure 3-4.

## 2.2 Réinitialisation du chien de garde

La figure 3-1 montre le bouton de réinitialisation du chien de garde. Appuyez sur ce bouton pour réinitialiser le chien de garde, après une défaillance du chien de garde.

## 3 PORT SÉRIE RS232

Le connecteur (mâle) à 9 broches de type D permet de configurer un terminal et d'imprimer le diagnostic du test automatique à la mise en route (POST). Dans la version T920 de l'unité centrale, le port permet également les communications Modbus. (Dans la version T921 des unités centrales, les communications Modbus peuvent être établies uniquement par l'intermédiaire des ports RJ45 RS422/485 du châssis).

### 3.1 Configuration d'un terminal

Pour configurer un terminal, il faut connecter le port RS232 au port série correspondant du PC que vous voulez utiliser comme terminal passif. Le chapitre 2 § 4.3 décrit en détail la procédure de connexion. Le chapitre 2 § 5 *Configuration des schémas de boucles & séquences* donne un certain nombre d'informations sur le brochage du configurateur de terminal et les limites d'exploitation, et le chapitre 5, *Configurateur des schémas de boucles*, décrit en détail comment utiliser le configurateur.

- **UC T920.** En mode de configuration d'un terminal, il faut mettre le commutateur de fonction 4 de l'unité centrale sur OFF. (La figure 2-11 du Ch 2 § 3.4 montre ce bloc de commutateurs).
- **UC T921.** L'unité centrale est toujours en mode configurateur de terminal RS232, quelle que soit la position du commutateur de fonction 4.

### 3.2 Impression POST

Si vous connectez une imprimante au terminal utilisé pour configurer l'unité centrale, vous pouvez imprimer les résultats du test à la mise en route (POST). Pour ce faire, il faut mettre les commutateurs de fonction 1, 2 et 4 de l'unité centrale sur OFF (dans les deux versions des unités centrales). Ce bloc de commutateurs se trouve sur la carte de communication, voir la figure 2-11 au Ch 2 § 3.4, ainsi que les explications au Ch 2 § 3.8.

Le chapitre 2 § 6.3.2 donne des informations sur les POST et sur le paramétrage des communications pour obtenir des sorties papier des POST. Le chapitre 7 § 4 décrit en détail les deux types de POST.

### **3.3 Communications Modbus sur le port RS232 (UC T920 uniquement)**

Dans la version T920 (uniquement) des unités centrales, le port RS232 peut être utilisé pour les communications Modbus. L'unité doit tourner en mode simplex, les commutateurs de fonction 3 et 4 de l'unité centrale étant sur ON (voir Ch 2 § 3.4, figure 2-11). Le chapitre 2 § 4.3.2 décrit la procédure de connexion pour les communications Modbus, en utilisant un isolateur de communications. Le chapitre 6, *Communications Modbus*, décrit la mise en oeuvre du protocole Modbus sur le contrôleur/coordonateur d'unités.

---

# CHAPITRE 4 COMPOSANTS DU CONTRÔLEUR

Le présent chapitre est destiné à vous aider à comprendre dans les grandes lignes l'interaction entre les différentes unités qui constituent le contrôleur/coordonateur. Les principales sections du chapitre sont les suivantes:

- Schéma de principe de l'équipement (§ 1)
- Cartes à circuits imprimés (§ 2)
- Borniers montés sur le châssis (§ 3)
- Communications (§ 4)

## 1 SCHÉMA DE PRINCIPE DE L'ÉQUIPEMENT

La figure 4-1 montre le schéma de principe de deux unités centrales et de leurs alimentations dans un châssis de contrôleur d'unités. Le coordonnateur d'unités est presque identique, mais ne comprend pas de circuits d'interface des modules d'entrées/sorties.

## 2 CARTES À CIRCUITS IMPRIMÉS

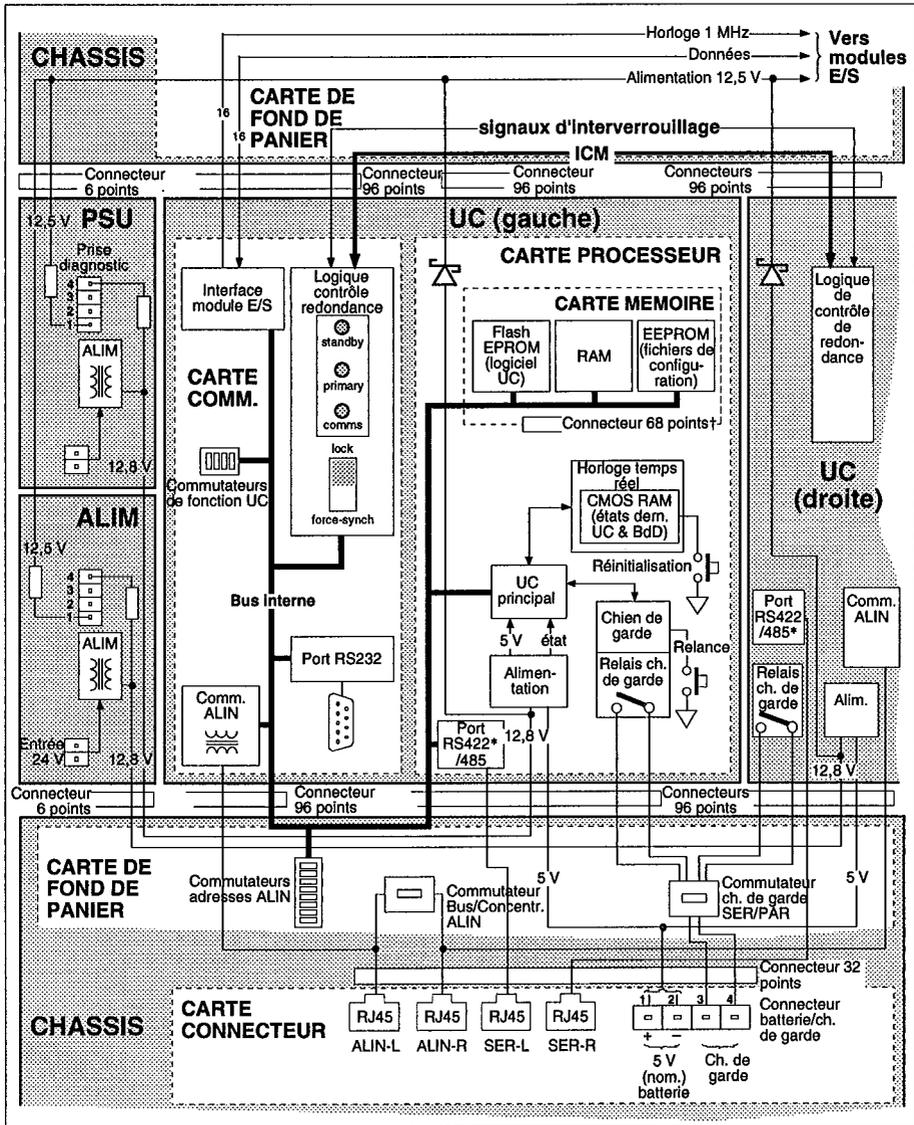
Chaque unité centrale comprend une carte de processeur et une carte de communications qui s'enfichent dans une carte de fond de panier dans un châssis contrôleur/coordonateur d'unités commun aux deux unités centrales. Chaque carte de processeur comprend une carte mémoire. La carte de fond de panier proprement dite s'enfiche dans une carte de connexions, sur laquelle se trouvent les connecteurs batterie/chien de garde, ainsi que les quatre prises RJ45 utilisées pour le réseau ALIN et les communications série (version T921 uniquement de l'unité centrale).

Chacune des deux unités centrales comprend une carte d'alimentation unique, sur laquelle se trouvent la prise de diagnostic à 4 points et la prise d'entrée 24 V. Chaque carte d'alimentation s'enfiche dans la carte de fond de panier du châssis par l'intermédiaire d'une prise à 6 points.

La figure 4-2 montre les positions relatives des cartes de communications et de processeur dans l'unité centrale, ainsi que la carte mémoire.

### 2.1 Carte processeur

Cette carte s'enfiche dans une carte de fond de panier du châssis par l'intermédiaire d'un connecteur à 96 points. L'unité centrale principale, les alimentations, le relais du chien de garde, l'horloge temps réel et la carte mémoire sont implantés sur cette carte. Les voyants LED d'alimentation et du chien de garde, le bouton de réinitialisation du chien de garde et le bouton de réinitialisation de la CMOS RAM (accessible de l'intérieur de l'unité) sont



†48 points dans les UC de la version T920 \*Pas dans l'UC de la version T920

Figure 4-1 Schéma de principe de l'équipement

également implantés sur cette carte. Une super capacité de 0,2 Farad intégrée à la carte fournit le courant de sauvegarde de la mémoire pour permettre un démarrage à chaud après 24 h maximum sans alimentation secteur ou par batterie externe.

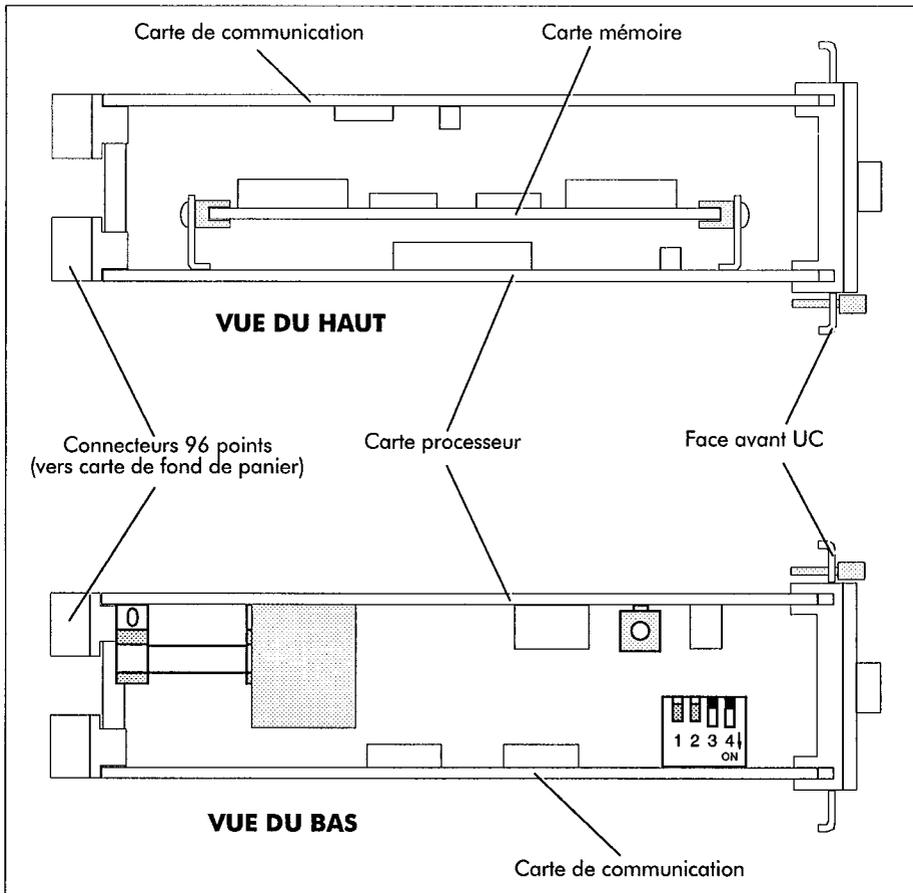


Figure 4-2 Positions des cartes à circuits imprimés de l'unité centrale

Dans la version T921 (uniquement) de l'unité centrale, la carte comprend également un port série RS422/485 qui est relié aux prises RJ45 de droite sur la carte de connexion sous le châssis.

## 2.2 Carte mémoire

La carte mémoire s'enfiche dans la carte processeur par l'intermédiaire d'un connecteur à 68 points (version T921 de l'unité centrale) ou d'un connecteur à 48 points (version T920). Les 512 Ko de RAM (pour l'exécution d'un schéma de boucles), les 128 Ko ou 512 Ko (option CTRL-XFS) de l'EEPROM pour la sauvegarde de la base de données dans la version T921 (64/128 Ko dans la version T920) et un maximum de 2 Mo d'EPROM pour le logiciel de l'unité centrale sont implantés sur cette carte. Notez que la puce de l'horloge

temps réel — sur la carte du processeur — dispose également d'une certaine mémoire, qui permet d'enregistrer les derniers états de la base de données et de l'unité centrale, et qui est nécessaire pour le fonctionnement des mécanismes de redondance.

La carte mémoire dispose de sa propre petite super capacité qui peut être extraite/réinsérée en usine.

## 2.3 Carte de communication

La carte de communication s'enfiche dans la carte de fond de panier du châssis par l'intermédiaire d'un connecteur à 96 points. Les circuits logiques de contrôle de redondance et les LED standby, primary, et comms de la face avant, les communications ALIN, le port RS232, et les commutateurs de fonction de l'unité centrale sont implantés sur cette carte. Dans le contrôleur d'unités, cette carte comprend également les circuits d'interface des modules d'entrées/sorties.

## 2.4 Carte d'alimentation enfichable

Cette carte comprend une alimentation 12,8 V, dérivée de l'entrée 24 V, qui alimente une seule unité centrale et les modules E/S (dans le contrôleur d'unités). L'alimentation supérieure alimente l'unité centrale de gauche et l'alimentation inférieure l'unité centrale de droite. Les deux alimentations alimentent ensemble les modules E/S par l'intermédiaire de deux diodes Schottky, une par carte processeur. Ces diodes forment une diode OU qui assure que les modules restent alimentés, en cas de défaillance de l'une des alimentations.

Chaque alimentation comprend une prise de diagnostic pour permettre le contrôle haute impédance des rails 12,8 V et 12,5 V, si nécessaire (voir les détails au chapitre 2 § 4.2).

## 3 BORNIERES MONTÉES SUR LE CHÂSSIS

Le bornier à 4 points, les deux connecteurs ALIN, ainsi que les connecteurs RJ45 de communication série du châssis Contrôleur/Coordonateur sont connectés aux cartes processeur et de communication par l'intermédiaire des cartes de connexions et de fond de panier. Voir figure 4-1.

Les bornes 1 & 2 du bornier fournissent une alimentation externe de 5 V cc (nominal) qui est distribuée aux deux unités centrales pour la préservation des puces de la RAM, en cas de coupure secteur prolongée, et permettre un démarrage à chaud. Sans cette alimentation, la mémoire peut être préservée pendant 24 h maximum par la super capacité intégrée à la carte.

Les bornes 3 et 4 permettent d'accéder aux bornes du relais du chien de garde des deux unités centrales qui peuvent être connectées en série ou en parallèle, suivant la configuration du commutateur de fonction du chien de garde (SER/PAR) sur la carte de fond de panier. Voir les détails sur le bornier client au chapitre 2, *Installation & Mise en route*.

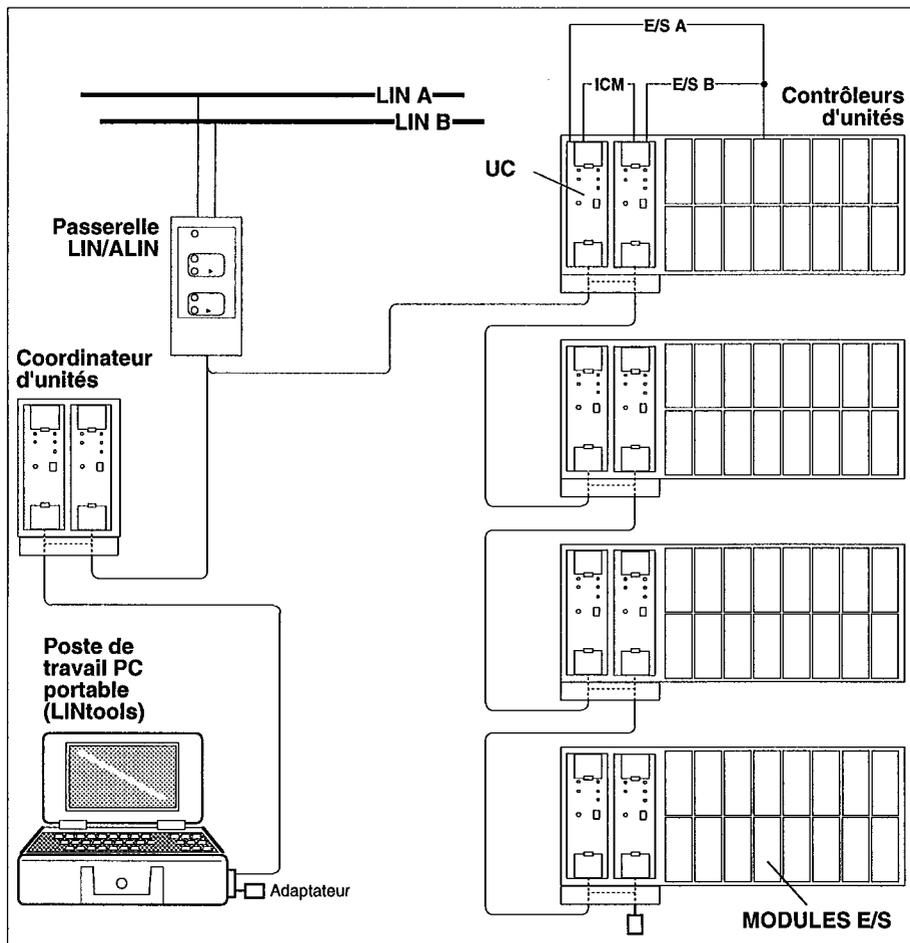


Figure 4-3 Architecture des communications du système — exemple

## 4 COMMUNICATIONS

La figure 4-3 montre schématiquement comment les unités centrales communiquent entre elles, avec les modules d'entrées/sorties qui leur sont associés, avec les autres contrôleurs et coordinateurs d'unités (par l'intermédiaire d'une configuration en 'guirlande' dans cet exemple), et avec le monde extérieur par l'intermédiaire de la passerelle LIN/ALIN.

D'autres configurations sont possibles — voir le chapitre 2 § 4.5.

## 4.1 Bus interne

Un bus interne permet de communiquer avec les différents circuits de l'unité centrale, y compris les zones de mémoire, l'unité centrale principale, les commutateurs d'adresses ALIN et les communications ALIN, le port RS232, la logique de contrôle de redondance, les commutateurs de fonction de l'unité centrale et l'interface des modules d'entrées/sorties.

Voir le schéma de la figure 4-1.

## 4.2 ICM

Le bus ICM (module de communication inter-régulateurs de process) permet la communication entre deux unités centrales redondantes.

Les données transférées par l'intermédiaire de cette liaison comprennent les featts, les lectures des entrées, les commandes de synchronisation d'exécution des blocs, les totaux de contrôle, les données des blocs, le cas échéant, les données de mise sous tension, les données de modification des fichiers pendant la synchronisation des unités centrales et les indications de bon fonctionnement.

## 4.3 Entrées/sorties

Un bus d'entrées/sorties relie chaque unité centrale aux modules d'entrées/sorties — 'fingers' — qui lui sont associés sur le châssis du contrôleur d'unités.

Ce bus permet à l'unité centrale primaire de contrôler les entrées/sorties rattachées par l'intermédiaire des commandes de liaison des données d'entrées/sorties (IDLC). Il permet également aux deux unités de tester périodiquement leur accès aux modules d'entrées/sorties. L'unité centrale primaire effectue le test au cours de l'accès normal aux modules d'entrées/sorties, le secondaire envoie des demandes d'identification à chaque doigt alternativement toutes les 100 ms. Cet accès aux entrées/sorties est coordonné par des interruptions et des lignes de contrôle entre les deux régulateurs de process, ce qui leur permet d'exploiter les entrées/sorties en temps partagé.

## 4.4 ALIN

Chaque unité centrale est reliée à un connecteur ALIN RJ45 par l'intermédiaire des cartes de fond de panier et de connexions. Le réseau ALIN permet de communiquer avec une unité centrale et d'autres instruments compatibles avec le réseau ALIN, par l'intermédiaire d'une configuration en 'guirlande' (voir figure 4-3) ou par un concentrateur ALIN. Les adresses ALIN sont configurées en utilisant le bloc de commutateurs d'adresses ALIN implanté sur la carte de fond de panier - voir les détails au chapitre 2 § 3.1.

Le système ALIN peut être intégré dans un réseau LIN standard par l'intermédiaire de passerelles LIN/ALIN, voir figure 4-3.

Voir les détails au chapitre 2 § 4.5.

## **4.5 Communications série**

### **4.5.1 Communications RS232**

Le port RS232 sur la face avant de chaque unité centrale permet d'accéder à son configurateur/écran résident de terminal (voir chapitre 2 § 4.3.1). Dans la version T920 (uniquement) de l'unité centrale, le port permet également les communications Modbus (en mode simplex). Voir les détails au chapitre 2 § 4.3.2.

### **4.5.2 Communications RS422/485 (Version T921 uniquement de l'unité centrale)**

Ces unités centrales permettent d'assurer les communications série RS422/485 par l'intermédiaire des prises RJ45 correspondantes de la carte de connexions. Le cavalier de communications série de la carte processeur permet de configurer soit les communications RS422 ou RS485. Voir chapitre 2 § 3.6.



---

# Chapitre 5 CONFIGURATEUR DE SCHÉMAS DE BOUCLES

Le présent chapitre décrit le configurateur de schémas de boucles résident dans les unités centrales des contrôleurs/coordonateurs d'unités.

Les principales rubriques traitées sont les suivantes :

- Généralités sur le configurateur (§ 1)
- Préparation pour l'exécution du configurateur (§ 2)
- Exécution du configurateur (§ 3)
- Configuration de la base de données (§ 4)
- Configuration Modbus (§ 5)

## 1 GÉNÉRALITÉS SUR LE CONFIGURATEUR

Le configurateur de schémas de boucles résident permet de configurer un schéma de boucles directement dans une unité centrale, au lieu de télécharger une configuration créée en utilisant le logiciel LINtools. Vous pouvez également utiliser le configurateur pour charger, lancer, arrêter et superviser des bases de données, et effectuer différentes opérations d'archivage. Notez que le configurateur peut être sérieusement ralenti, lorsque les bases de données actives sont très chargées.

Les configurations sont basées sur l'approche de structure par blocs standard du réseau LIN. Le *Manuel Produit LIN* (réf. HA 082 375 U999) donne les détails complets sur les blocs de fonction logiciels disponibles pour les schémas de boucles, ainsi que la procédure de configuration de leurs paramètres.

Le programme du configurateur est résident dans l'EEPROM de l'unité centrale. L'accès au programme se fait par l'intermédiaire d'un terminal ANSI standard, en utilisant par exemple le logiciel *TCS 8275 VDU* ou l'utilitaire mode terminal de MS-Windows installé sur un PC compatible IBM. Le programme est piloté par menus, mais ne dispose pas de fonctionnalités graphiques basées sur des icônes comparables à celles de LINtools.

## 2 PRÉPARATION POUR L'EXÉCUTION DU CONFIGURATEUR

La préparation pour l'exécution du configurateur comprend la sélection du mode du configurateur de l'unité centrale (§ 2.1), la sélection de l'efficacité du schéma de boucles (§ 2.2), et la connexion de l'unité centrale à un terminal PC (§ 2.3).

## 2.1 Sélection du mode du configurateur

L'unité centrale que vous voulez configurer doit être en "mode configurateur". Dans la version T920 de l'unité centrale, il faut mettre le commutateur 4 du bloc de commutateurs de fonction de l'unité centrale sur OFF. Ces commutateurs se trouvent sur la carte de communication — voir chapitre 2 § 3.4, figure 2-11. Notez que la version T921 de l'unité centrale est toujours en mode configurateur, quelle que soit la position du commutateur 4.

## 2.2 Sélection de l'efficacité du schéma de boucles

Vous pouvez exécuter le configurateur, lorsque la base de données tourne. Mais, l'efficacité du schéma de boucles en est affectée suivant la manière dont vous définissez le bit *Options.CONFspd* dans le bloc en-tête T102 ou T302 du schéma de boucles. L'efficacité est également affectée par le fait que l'instrument tourne en mode simplex (non-redondant) ou en mode duplex (redondant).

### 2.2.1 Utilisation du configurateur en mode simplex

- Lorsque *CONFspd* est TRUE (VRAI), l'unité centrale passe 80 % de son temps à mettre à jour les blocs du schéma de boucles et le reste du temps est disponible pour les tâches du configurateur, s'il tourne. Dans le cas contraire, ces quelques 20 % sont gaspillés. Le fait de mettre *CONFspd* à TRUE signifie que bien que le schéma de boucles ne réponde pas à pleine vitesse, le configurateur peut être exécuté aussi souvent que nécessaire sans affecter les performances.
- Lorsque *CONFspd* est FALSE (état par défaut), et que le configurateur n'est *pas* utilisé, l'unité centrale passe 92 % de son temps à mettre à jour les blocs. Mais, à chaque fois que le configurateur *est* exécuté, le temps de mise à jour des blocs est limité à 50%, le temps restant étant disponible pour le configurateur. Le fait de mettre *CONFspd* à FALSE signifie que bien que le schéma de boucles soit normalement à l'efficacité maximale, celle-ci peut être sérieusement réduite à chaque exécution du configurateur.

### 2.2.2 Utilisation du configurateur en mode duplex

En mode duplex, 30 % maximum de l'unité centrale est en général nécessaire pour la tâche de haute priorité qui consiste à préserver la synchronisation des contrôleurs primaire et secondaire, ce qui place une limite supérieure effective d'environ 70 % sur le temps disponible pour la mise à jour des blocs, et recouvre toute limite supérieure définie par le bit *CONFspd*. L'exécution du configurateur, une tâche de basse priorité, doit avoir lieu dans les tranches de temps étroites laissées par les tâches de priorité supérieure, ce qui a tendance à être lent, en particulier lorsque les schémas de boucles sont importants. Donc :

- Lorsque *CONFspd* est TRUE, l'unité centrale passe 70% de son temps à mettre à jour les blocs, que le configurateur soit exécuté ou non. La tâche de synchronisation ne laisse au configurateur qu'un faible pourcentage de temps pour son exécution.
- Lorsque *CONFspd* est FALSE, et que le configurateur n'est *pas* utilisé, l'unité centrale passe toujours 70 % du temps environ à mettre à jour les blocs, et il y a donc peu de

différence lorsque le bit est VRAI. Mais, à chaque fois que le configurateur est exécuté, le temps de mise à jour est limité à 50 %, comme en mode simplex, et le configurateur peut être exécuté plus rapidement, en utilisant le temps d'unité centrale supplémentaire disponible.

## 2.3 Connexion de l'unité centrale à un terminal PC

Reliez le connecteur RS232 de la face avant de l'unité centrale au port série RS232 du terminal du PC, en utilisant un câble équipé d'un connecteur femelle à 9 points de type D et un connecteur approprié pour le port du PC (en général, un connecteur femelle à 9 points de type D). Le port RS232 et les câbles nécessaires sont décrits au chapitre 2 § 4.3. Voir les détails dans le manuel de votre PC, si nécessaire.

NOTA 1. La prise RS232 doit être connectée à l'unité centrale qui est le contrôleur primaire pour que le configurateur et l'affichage du terminal fonctionnent correctement.

NOTA 2. Pour éviter les éventuelles boucles de masse et une alimentation secteur bruyante, il est recommandé d'isoler un PC alimenté par le secteur de l'unité centrale, en connectant un isolateur de communication (comme, par exemple, les D240 ou D241 d'Eurotherm) entre les deux ports RS232. Voir les détails sur le câble nécessaire au chapitre 2 § 4.3.2.

## 3 EXÉCUTION DU CONFIGURATEUR

La présente section décrit la procédure d'accès et de sortie du configurateur, en utilisant le logiciel 8275 VDU d'Eurotherm. Si vous utilisez un programme de terminal différent, vérifiez les procédures équivalentes, le cas échéant, dans la documentation utilisateur.

### 3.1 Accès au menu initial du configurateur

- 1 Mettez sous tension tous les composants et lancez le logiciel 8275 VDU. (Voir les détails dans le *Manuel d'utilisation du configurateur de bases de données des instruments 8275*, réf. HA 079 572 U005, si nécessaire). Une fois l'écran d'accueil 8275 affiché, vous pouvez sélectionner les options de 0 à J.

(Le configurateur de l'unité centrale fonctionne avec 7 bits de données, 1 bit d'arrêt, et une parité paire, à un débit en bauds optimal de 9600. Le logiciel 8275 utilise ces paramètres par défaut, le port de communication étant COM1. Si nécessaire, vous pouvez inspecter/modifier le débit en bauds et le port de communication à l'aide de l'option 1).

- 2 Tapez <2> pour sélectionner l'option *Enter Terminal Mode* (Passer en mode terminal). L'écran *Terminal Emulator* s'affiche.
- 3 Appuyez sur <Ctrl> + <K> pour sélectionner *Enter VT100 mode for T100 Configurator* (Passer en mode VT100 pour le configurateur T100). 'T100' est le nom générique du configurateur).

NOTA. Si l'écran est occulté, appuyez sur <Entrée> une ou deux fois pour continuer.

Une liste de trois options s'affiche à l'écran, avec un en-tête de message de version plus des informations sur les conditions de mise sous tension et d'arrêt de l'unité centrale, par ex. 'Warmstart failed because: Pwr-up data inhibits run. Last shutdown because: Successful Power Down' (Echec du démarrage à chaud parce que les données de mise sous tension inhibent l'exécution. Dernier arrêt parce que : Mise hors tension normale).

- 4 Enfin, tapez <1> pour l'option *ANSI-CRT*. En mode simplex, le *menu initial* du configurateur s'affiche à l'écran - figure 5-1. En mode duplex, Main Menu (menu principal) s'affiche à la place - figure 5-2. (Ce mode est sélectionné par le commutateur de fonction 3 de l'unité centrale - voir chapitre 2 § 3.8.2).

```

INIT      Choose option

                >DATABASE - General configuration
                GATEWAY  - MODBUS configuration
  
```

Figure 5-1 Menu initial du configurateur

NOTA. L'apparence du menu initial ou principal indique que l'unité centrale a passé en *mode configuration*.

Positionnez le curseur (>) à la hauteur d'un élément du menu, en utilisant les touches curseur, et appuyez ensuite sur <Entrée> pour afficher le niveau suivant de la hiérarchie du menu. En général, pour accéder au niveau immédiatement inférieur de la hiérarchie du menu, appuyez sur <Entrée>. Pour revenir au menu immédiatement supérieur du menu ou pour fermer un menu déroulant d'options, appuyez sur la touche <Echapp>. Les touches <Page vers le haut> et <Page vers le bas> permettent de faire défiler les pages, lorsque les tableaux sont longs.

Sur les claviers sans touches curseur, vous pouvez utiliser des combinaisons de caractères de contrôle équivalentes, voir tableau 5-1. Pour les utiliser, maintenez enfoncée la touche <Ctrl> et appuyez sur le caractère approprié.

Fonction	Combinaison de touches
Curseur haut	<Ctrl> + U
Curseur bas	<Ctrl> + D
Curseur gauche	<Ctrl> + L
Curseur droite	<Ctrl> + R
Page haut	<Ctrl> + P
Page bas	<Ctrl> + N

Tableau 5-1 Contrôle curseur — combinaisons de touches équivalentes

Certains tableaux permettent de saisir une valeur directement ou en appelant un menu. Pour la saisie directe, il suffit de saisir le ou les premiers caractères de l'option sélectionnée suivi de <Entrée>. Vous pouvez également accéder au menu en appuyant sur <Entrée> ou <Tab> comme premier caractère, une fois que le champ est sélectionné.

### 3.2 Menu initial

Le menu initial (figure 5-1) affiche deux options — *Database* (base de données) et *Gateway* (passerelle). Sélectionnez Database pour accéder au menu principal qui permet de configurer une base de données LIN. Voir la description au § 4. Sélectionnez Gateway pour accéder au menu Gateway, et définir une configuration Modbus, voir description au § 5.

### 3.3 Quitter le logiciel VDU & le mode configuration de l'UC

Lorsque le logiciel VDU tourne, vous pouvez revenir à l'écran d'accueil du 8275 à tout moment, en appuyant sur <Ctrl>+<E>. Appuyez ensuite sur <A> dans l'écran d'accueil pour quitter le programme VDU, **mais notez que cette action ne permet pas de quitter le mode configuration de l'unité centrale proprement dite.**

Pour sortir une unité centrale du mode de configuration, il faut utiliser le terminal. Appuyez sur <Echappement> de manière répétée, jusqu'à ce que l'écran du menu principal s'affiche, appuyez alors sur <Echappement> une fois de plus pour effacer l'écran. L'unité centrale est alors sortie du mode de configuration. Notez que <Ctrl>+<O> ('Exit VT100 mode...' - Quitter mode VT100) **ne permet pas de quitter le mode de configuration de l'unité centrale, et il ne faut pas appuyer sur ces touches.**

NOTA. Vous ne pouvez arrêter/lancer/télécharger/charger de fichiers, en utilisant LINfiler (du logiciel LINtools T500) dans une unité centrale, si elle est toujours en mode configuration. Si vous essayez, le message d'erreur 8333 s'affiche ('*Configurator in use*' - Configurateur en cours d'utilisation) à l'écran. Il faut quitter le mode de configuration de l'unité centrale avant de pouvoir effectuer ces opérations.

---

#### Attention

***Il faut toujours sortir l'unité primaire du mode configurateur après l'avoir utilisé.*** Si vous ne le faites pas, un opérateur, qui ne sait pas que l'unité centrale est toujours en mode configurateur, peut éventuellement connecter un terminal et appuyer sur <Entrée> <Entrée> — en espérant voir les messages de version, de mise sous tension/arrêt. Le résultat peut être totalement inattendu, dans la mesure où le configurateur réagit par rapport à sa dernière utilisation, si, par exemple, il a été utilisé pour lancer une base de données, il exécutera la séquence de démarrage (deux fois).

---

## 4 CONFIGURATION DE LA BASE DE DONNÉES

La figure 5-2 montre le menu principal, et les § 4.1 à 4.7 décrivent ses différents éléments.

MAIN MENU		Select option
>MAKE	-	Create block
COPY	-	Copy block
DELETE	-	Delete block
INSPECT	-	Inspect block
NETWORK	-	Network setup
UTILITIES	-	Engineering utilities
ALARMS	-	Current Alarms

Figure 5-2 Menu principal du configurateur

### 4.1 MAKE

Permet de créer des blocs de fonction dans le schéma de boucles. Notez qu'il faut arrêter une base de données active avant de pouvoir lui ajouter des blocs. (Le lancement et l'arrêt de la base de données sont décrits au § 4.6.1). Sélectionnez MAKE pour afficher SET MENU (MENU BIBLIOTHEQUE) — la bibliothèque de catégories de blocs résidente du contrôleur, voir les détails dans le *Manuel Produit LIN* (réf. HA 082 375 U999). Notez que chaque schéma de boucles doit contenir un bloc en-tête — un bloc *T100*, *T102* ou *T302* — les seuls blocs initialement disponibles pour un nouveau schéma de boucles.

Sélectionnez une catégorie pour afficher la liste de ses blocs. La figure 5-3 montre, à titre d'exemple, l'écran affiché lorsque vous sélectionnez LOGIC.

LOGIC		Select type
>PULSE		
AND4		
OR4		
XOR4		

Figure 5-3 Menu catégorie LOGIC (partie supérieure)

Sélectionnez le bloc à créer. La vue générale (*Overview*) du bloc s'affiche à l'écran avec les valeurs par défaut et les unités sous forme de deux tableaux à 3 colonnes. La figure 5-4 montre la vue générale (par défaut) du bloc PID, à titre d'exemple.

### 4.1.1 Vue générale du bloc

La figure 5-4 montre une vue générale d'un bloc type qui permet de superviser et de mettre à jour les paramètres de ce bloc. (Les options COPY et INSPECT du menu principal permettent également d'accéder aux paramètres généraux). La vue générale est l'équivalent d'un *menu de spécifications* de LINTools et les champs ont la même signification, mais la saisie des données est différente. Notez que les paramètres mis à jour par les connexions entrantes d'autres blocs ne sont pas indiqués sur une vue générale de bloc.

OVERVIEW	Block: "NoName"	Type: PID	Compound:
Mode	AUTO		Alarms
FallBack	AUTO		HAA 100.0 Eng
PV	0.0 Eng		LAA 0.0 Eng
SP	0.0 Eng		HDA 100.0 Eng
OP	0.0 %		LDA 100.0 Eng
SL	0.0 Eng		
TrimSP	0.0 Eng		TimeBase Secs
RemoteSP	0.0 Eng		XP 100.0 %
Track	0.0 %		TI 0.000
			TD 0.000
HR_SP	100.0 Eng		
LR_SP	0.0 Eng		Options 00001100
HL_SP	100.0 Eng		SelMode 00000000
LL_SP	0.0 Eng		
			ModeSel 00000000
HR_OP	100.0 %		ModeAct 00000000
LR_OP	0.0 %		
HL_OP	100.0 %		FF_PID 50.0 %
LL_OP	0.0 %		FB_OP 0.0 %

Figure 5-4 Vue générale — bloc PID

**Barre de titre.** Contient des champs communs à toutes les vues générales : *Block*, (*Bloc*) *Type*, et *Compound* (*Bloc composé*). *Block* et *Type* ont leur signification habituelle sur le réseau LIN; *Compound* est l'équivalent de *Dbase*. Voir les détails sur ces champs dans le *Manuel de référence des blocs LIN* (dans le *Manuel Produit LIN*). Un champ *Compound* vierge indique que le bloc de base de données est local. Notez que le bloc n'est

pas créé dans le schéma de boucles tant qu'une (au minimum) valeur n'a pas été affectée dans son champ *Block* — c'est à dire un repère — et que la base de données n'a pas été relancée.

**Saisie des données dans les champs de la vue générale.** Pour mettre à jour un champ de paramètre, positionnez le curseur en forme de trait de soulignement (⎵) sur le champ en utilisant les touches curseur, et procédez comme suit pour les différents types de champs de données. Certains champs de données affichent d'autres niveaux de données imbriqués lorsque vous y accédez, voir les détails dans les sections ci-après. Appuyez sur <Entrée> pour accéder au niveau suivant ou sur <Echapp> pour revenir au niveau supérieur.

Notez qu'une base de données peut être modifiée en conduite, mais n'est pas recommandé. L'arrêt de la base de données est décrite au § 4.6.1.

■ **Noms définis par l'utilisateur.** Saisissez un nom (8 caractères maxi.) et appuyez sur <Entrée> pour écraser les données existantes. Pour insérer des caractères, positionnez le curseur sur le caractère qui doit suivre et saisissez les insertions. Un 'bip' vous avertit que vous avez saisi trop de caractères. Pour abandonner la saisie et laisser la base de données inchangée, déplacez le curseur sur le champ au-dessus ou au-dessous du champ que vous vouliez modifier avant d'appuyer sur <Entrée> ou appuyez sur la touche <Echapp>.

Notez que les noms des bases de données déportées saisis dans le champ *Compound* doivent être précédés d'un signe 'égal' (=) comptabilisé dans le nombre de caractères. Appuyez sur <Entrée>, le curseur étant positionné sur le premier caractère des champs *Block* ou *Compound* (avant de commencer la saisie) pour accéder à une page *Full Description* (Description complète). Voir l'exemple de la figure 5-5. Cette page donne des informations générales sur le bloc et a un format commun.

FULL DESCRIPTION	Block: PID_1	Type: PID
Refresh rate		0.1040
Server number		2
Compound:		=Alpha
Rate ms		

Figure 5-5 Exemple de page de DESCRIPTION COMPLÈTE de bloc

**Block (Bloc).** (Lecture/écriture). Nom de repère du bloc.

**Type (Type).** (Lecture seule). Type du bloc.

**Refresh rate (Intervalle de rafraîchissement).** (Lecture seule). Intervalle (secs) depuis la dernière exécution du bloc. Notez que pour un bloc de régulation, l'algorithme PID n'est pas nécessairement recalculé à chaque fois qu'il est prévu d'exécuter le bloc.

**Server number (Numéro du serveur).** (Lecture seule). Priorité de tâche prévue dans le temps. Le serveur 2 (priorité la plus élevée) exécute tous les blocs locaux et le serveur 3 (priorité suivante) tous les blocs déportés.

**Compound (Bloc composé).** (Lecture/écriture). Nom de la base de données des paramètres du bloc. Un champ vierge signifie que la base de données du bloc est locale, c'est à dire dans le contrôleur/coordonateur actif. (Les noms des bases de données et leurs adresses LIN sont définis dans l'option NETWORK du menu principal, voir les détails au § 4.5).

**Rate ms (Intervalle ms).** L'intervalle représente la période de mise à jour (c'est à dire l'intervalle maximum) auquel un bloc individuel mis en image est transmis sur le réseau local des instruments (LIN). La valeur par défaut est de 10 ms, autrement dit 100 Hz maximum. La plage de l'intervalle se situe entre 10 ms et 64 s. Notez que les valeurs de l'intervalle ne sont que des durées de mise à jour minimale, et des réseaux très chargés ne permettent pas nécessairement d'atteindre des intervalles de mise à jour très rapides.

- **Valeurs des paramètres.** Saisissez une valeur et appuyez sur <Entrée> pour mettre à jour la base de données. (Les paramètres en lecture seule n'acceptent pas de nouvelles valeurs). L'unité centrale ajoute automatiquement un point décimal et des zéros de remplissage, si nécessaire, mais avant un point décimal, il faut toujours saisir un zéro, par ex. 0.5, et non pas .5.

Si vous appuyez sur <Entrée>, le champ étant sélectionné, avant de commencer la saisie, vous pouvez accéder à la page *Full Description* (Description complète) du paramètre. Voir l'exemple de la figure 5-6.

FULL DESCRIPTION	Field: PV	Block: PID_1	Type: PID
Value	80.1		Real32
Input	SIM 1.OP		

Figure 5-6 Page de DESCRIPTION COMPLETE du paramètre (exemple)

**Field (Champ), Block (Bloc), Type (Type).** Champs en lecture seule.

**Value (Valeur).** (Lecture/écriture) Valeur du paramètre, modifiable comme dans la vue générale.

**Real32.** (Lecture seule) Type de valeur (Real32 = nombre à virgule flottante)

**Input (Entrée).** (Lecture/écriture) Définit la source de toute liaison au paramètre depuis un autre bloc sous la forme **Nom de repère du bloc.Code mnémorique de la sortie**. Un champ vierge signifie qu'il n'y a aucune liaison. Pour créer ou modifier une liaison, saisissez le nom de repère du bloc source et le code mnémorique de la sortie (par ex. **SIM 1.OP**, ou **SEQ.DIGOUT.BIT3**), appuyez ensuite sur <Entrée>. Les données incorrectes sont signalées par un signal sonore et ne sont pas acceptées. Le

champ n'est pas sensible aux majuscules/minuscules. Pour supprimer une liaison, appuyez sur la <barre d'espace>, et ensuite sur <Entrée>.

NOTA. Voir les informations et conseils sur les types de liaisons de base de données au § 4.1.2

- **Unités des paramètres.** Saisissez une valeur et appuyez sur <Entrée>. Toutes les autres unités connexes de la base de données copient automatiquement l'unité modifiée. Si vous appuyez sur <Entrée>, le champ étant sélectionné, avant de commencer la saisie, vous pouvez accéder à la page *Full Description* (Description complète) comme pour le champ Value.
- **Champs du menu Options.** Appuyez sur <Entrée> pour afficher un menu déroulant d'options pour le champ. La figure 5-7 montre un exemple (Mode PID) d'une partie d'une page de vue générale.

OVERVIEW	Block: PID_1	Type: PID	Compound:		
Mode			Alarms		
Fallback	>HOLD		HAA	100.0	Eng
	TRACK		LAA	0.0	Eng
PV	MANUAL	g	HDA	100.0	Eng
SP	AUTO	g	LDA	100.0	Eng
OP	REMOTE				
SL	F_MAN	g	TimeBase		Secs
TrimSP	F_AUTO	g	XP	100.0	%
RemoteSP		g	TI	0.000	
Track			TD	0.000	

Figure 5-7 Menu déroulant d'options (exemple)

En utilisant les touches curseur, positionnez le curseur (>) sur une option du menu et sélectionnez-la en appuyant sur <Entrée>. (Les options désactivées ne répondent pas à la sélection).

Une autre solution plus rapide pour accéder au menu déroulant d'options est de saisir l'option requise ou suffisamment de *premières lettres* pour la désigner, directement dans le champ sélectionné et ensuite d'appuyer sur <Entrée>. Si, par exemple, vous saisissez **H** HOLD (MAINTIEN) est sélectionné; si vous saisissez **F\_M**, **F\_MAN** (Manuel forcé) est sélectionné.

- **Champ des alarmes.** Appuyez sur <Entrée> pour afficher une page d'Alarmes de 4 colonnes qui comprend le *nom* de l'alarme (ex. HighAbs), l'*acquiescement* (ex. Unackd), l'*état* (ex. Active), et la *priorité* (0 à 15). Mettez à jour les champs acquiescement ou priorité (les seuls champs modifiables), en saisissant une valeur et en

appuyant sur <Entrée>. (Toute lettre unique peut être utilisée pour le champ acquittement). La figure 5-8 montre un exemple de page d'Alarms.

Alarms	Block: PID_1	Type: PID	
Software	Unackd	Active	15
HighAbs	Unackd	Active	15
LowAbs			∅
HighDev		Active	1∅
LowDev			2
Combined	Unackd	Active	15

Figure 5-8 Page d'Alarms (exemple)

- **Champs binaires.** Contiennent huit (ou seize) états binaires qui indiquent les états logiques d'un ensemble correspondant de huit (ou seize) paramètres. Pour modifier directement le champ binaire, saisissez une matrice binaire, et appuyez ensuite sur <Entrée>. Vous pouvez également appuyer sur <Entrée> pour afficher une page de *Description Complète* qui affiche les états TRUE/FALSE (VRAI/FAUX) ou HIGH/LOW (HAUT/BAS) des paramètres. La figure 5-9 en montre un exemple. Modifiez l'état logique en positionnant le curseur sur l'état, en tapant T(rue) ou F(alse), et en appuyant sur <Entrée>. (Un bit peut être en lecture seule).

FULL DESCRIPTION	Field: ModeAct	Block: PID_1	Type: PID
NotRem	TRUE		
HoldAct	FALSE		
TrackAct	FALSE		
RemAct	FALSE		
AutoAct	TRUE		
ManAct	FALSE		
FAutoAct	FALSE		
FManAct	FALSE		

Figure 5-9 Page de DESCRIPTION COMPLÈTE des champs binaires (exemple)

Pour relier une entrée à un champ binaire, appuyez sur la touche → et saisissez le nom du bloc/nom du champ à partir duquel la liaison doit être réalisée.

NOTA. Voir les informations et conseils sur les types de liaisons de base de données au § 4.1.2

**■ Champs d'états hexadécimaux combinés à deux et quatre chiffres.**

Les champs hexadécimaux sont indiqués par un signe '>' et ont le même format et la même signification que ceux des menus de spécifications LINtools. Les chiffres montrent les états logiques d'un ensemble correspondant de paramètres, quatre maximum par chiffre hexadécimal. Pour modifier le champ directement, saisissez les nouvelles valeurs, et appuyez sur <Entrée> pour afficher la page de Description Complète des états TRUE/FALSE (VRAI/FAUX), et modifiez cette liste (voir description des champs binaires, ci-dessus).

**4.1.2 Types de liaison dans une base de données d'unité centrale**

Les trois types de liaison utilisés dans une base de données sont les suivants : liaisons locales, liaisons qui écrivent dans un bloc mis en image et liaisons d'un bloc mis en image vers un bloc local. Voir ci-dessous comment et quand ils sont évalués.

■ **Liaisons locales.** Ce sont des liaisons entre deux blocs qui sont tous deux des blocs locaux de la base de données. La liaison est toujours évaluée immédiatement avant l'exécution de la procédure de mise à jour du bloc de destination, que les données sources aient changé ou non entre les itérations. Dans ce type de liaison, toute tentative d'écrire dans la destination de la liaison est immédiatement "corrigée" par l'évaluation suivante de la liaison.

■ **Liaisons qui écrivent dans un bloc mis en image.** Il s'agit de liaisons dont le bloc de destination est une copie mise en image d'un bloc dans un autre instrument. La source de la liaison peut être soit un bloc de base de données local ou un autre bloc mis en image. Ces liaisons ne sont évaluées que si les données sources et de destination ne correspondent pas. Tous les blocs mis en image dans la base de données sont traités à intervalles réguliers, et chaque fois qu'un changement est détecté, une seule écriture de champ est effectuée sur la liaison de communication.

■ **Liaisons d'un bloc mis en image vers un bloc local.** Ce sont des liaisons où le bloc source est une copie mise en image d'un bloc dans un autre instrument et où le bloc de destination est un bloc local de la base de données de l'unité centrale. Tous les blocs mis en image dans la base de données sont testés à intervalles réguliers, et si un changement est détecté dans les données du bloc, alors toutes les liaisons sortantes du bloc mis en image vers les blocs locaux sont évaluées. Les liaisons ne sont pas évaluées, si les données sources n'ont pas changé.

Ce troisième type de liaison est particulier aux systèmes de régulateurs de process redondants (unités centrale en duplex). Ces liaisons sont évaluées de cette manière pour minimiser la charge de l'unité centrale occupée à synchroniser les bases de données d'un tandem en duplex, tout en assurant la cohérence des données entre les unités primaire et secondaire.

**Attention**

Dans ce troisième type de liaison, si le bloc source ne change pas — ce qui arrive si tous les champs du bloc ont des valeurs logiques — alors, les liaisons ne sont pas continuellement ré-évaluées. Dans ce cas, d'autres tâches peuvent écrire dans la destination de la liaison, ce qui laisse la source et la destination de la liaison avec des valeurs différentes. Vous devez vous assurer que votre schéma de boucles n'écrit pas dans les destinations des liaisons.

**4.2 COPY**

Permet de créer des duplicata de blocs existants. Sélectionnez COPY dans le menu principal pour afficher tous les blocs du schéma de boucles sous forme semi-graphique, voir figure 5-10. Les blocs sont affichés de gauche à droite dans l'ordre de leur création. Positionnez le curseur (>) sur un bloc et appuyez sur <Entrée>. Le bloc est dupliqué et ajouté au schéma de boucles, et sa page de vue générale s'affiche automatiquement prête à être paramétrée. Le duplicata conserve toutes les valeurs originales des paramètres, à l'exception du champ *Block* qui prend le nom de repère par défaut de "NoName" (SansNom). Les liaisons d'entrées ne sont pas copiées, ni d'ailleurs les numéros de site des blocs d'entrées/sorties.

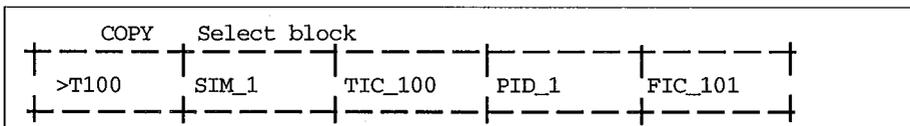


Figure 5-10 Affichage de COPY (exemple)

Appuyez sur <Echapp> pour revenir dans l'affichage de COPY, qui montre le bloc copié ajouté à la liste. Appuyez à nouveau sur <Echapp> pour revenir au menu général.

**4.3 DELETE**

Permet de supprimer des blocs dans un schéma de boucles. (Notez que la base de données du schéma de boucles doit être arrêtée, sinon un signal sonore est émis et la commande est sans effet. L'arrêt de la base de données est décrite sous l'option UTILITIES (UTILITAIRES) au § 4.6.1. En outre, un bloc ne peut être supprimé, si toutes les liaisons d'entrée n'ont pas été supprimées). Sélectionnez DELETE dans le menu principal pour afficher tous les blocs du schéma de boucles dans le même format que pour l'option COPY décrite au § 4.2. Sélectionnez un bloc et appuyez sur <Entrée>. Le bloc et toutes les liaisons sont supprimés, et le menu principal est à nouveau affiché.

## 4.4 INSPECT

Permet d'inspecter et de mettre à jour les blocs du schéma de boucles. Sélectionnez INSPECT dans le menu principal pour afficher tous les blocs du schéma de boucles dans le même format que pour les options COPY et DELETE décrites ci-dessus. Sélectionnez un bloc et appuyez sur <Entrée> pour afficher sa page de vue générale et la contrôler/mettre à jour, le cas échéant.

Appuyez sur <Echapp> pour revenir dans l'affichage INSPECT, où vous pouvez sélectionner d'autres blocs à inspecter. Appuyez à nouveau sur <Echapp> pour revenir dans le menu général.

## 4.5 NETWORK

Permet d'affecter des *noms* et des *adresses* de noeud aux blocs des bases de données sur le réseau LIN (réseau local des instruments), afin qu'ils puissent être configurés comme blocs mis en image et être exécutés dans un instrument déporté. (Le champ *Compound* du bloc mis en image, dans sa page de vue générale, définit le nom de la base de données déportée).

NOTA. Il est recommandé lorsque vous utilisez des blocs mis en image de toujours mettre en image au moins un bloc dans chaque direction, ce qui permet de contrôler l'état de la liaison de communication entre les noeuds depuis les deux extrémités - par l'intermédiaire des alarmes logicielles des blocs mis en image. Cette mise en image bidirectionnelle élimine également les alarmes logicielles fugitives qui se produisent quelquefois au cours du basculement entre unités en duplex.

Sélectionnez NETWORK dans le menu principal pour afficher la page *Network setup* (Configuration du réseau) qui est initialement vierge. La figure 5-11 montre la partie supérieure d'un exemple de page où plusieurs bases de données sont déjà affectées.

Network setup		
Alpha	>Ø1	
Beta	>Ø2	
dBase_1	>Ø3	

Figure 5-11 Page de configuration du RESEAU (exemple)

Pour affecter un nouveau nom et une nouvelle adresse de base de données, positionnez le curseur en forme de trait de soulignement dans la colonne de gauche d'une ligne vierge, saisissez un nom unique (7 caractères maxi.) et appuyez sur <Entrée>. Le nom est ajouté à la liste, ainsi qu'une adresse de noeud par défaut >ØØ. (Les noms qui ne sont pas uniques ou qui sont incorrects sont refusés et déclenchent un signal sonore. Ne pas utiliser ØØ ou

FF comme adresses de noeuds). Positionnez le curseur sur l'adresse par défaut et saisissez l'adresse du noeud (deux chiffres hexadécimaux). Appuyez sur <Entrée> pour compléter l'affectation.

Pour modifier un nom ou une adresse existante, positionnez le curseur sur le champ, saisissez une nouvelle valeur et appuyez sur <Entrée>. Les entrées incorrectes sont refusées.

Pour supprimer une entrée de nom et d'adresse, éditez le champ du nom et appuyez sur la *barre d'espace*. Les configurations téléchargées depuis LINtools (ou un T1000) comprennent une page Réseau configurée automatiquement.

## 4.6 UTILITIES

Permet le contrôle des programmes, l'étalonnage des entrées/sorties, l'archivage. Sélectionnez UTILITIES dans le menu principal pour afficher les options de Utilities, voir figure 5-12.

```

UTILITIES  Select option

          >START      - Lancer le système de conduite
          STOP        - Arrêter le système de conduite
          SAVE        - Enregistrer base de données
          LOAD        - Charger base de données
          FILE        - Page fichiers
          CALIBRATE   - Etalonner les sites E/S
    
```

Figure 5-12 Menu d'options de UTILITIES

### 4.6.1 Utilitaires START, STOP

Sélectionnez START ou STOP dans le menu d'options de UTILITIES et appuyez sur <Entrée> pour lancer ou arrêter le programme de contrôle exécuté dans le contrôleur/coordonateur local.

NOTA. Lorsque vous lancez (START) une base de données dans la RAM, elle est automatiquement enregistrée dans le fichier de l'EEPROM appelé *nomdufichier.DBF*, où *nomdufichier* est indiqué dans le fichier *nomdufichier.RUN*. Il est alors rechargé de l'EEPROM dans la RAM et lancé.

### 4.6.2 Utilitaire SAVE

Permet de nommer et d'enregistrer un programme de contrôle dans une zone spécifiée de la mémoire. Sélectionnez SAVE dans le menu d'options de UTILITIES — la spécification de nom de fichier par défaut **E:T920.DBF** est affichée. (Le préfixe **E:** dirige

l'enregistrement dans la zone de l'EEPROM de l'unité centrale, c'est la seule zone de mémoire disponible. Pour enregistrer une base de données dans un instrument déporté, faites précéder la spécification du nom de fichier par l'adresse de noeud de l'instrument séparée par deux doubles points, par ex. **FC::E:T920.DBF**).

Saisissez une nouvelle spécification, si nécessaire, et appuyez ensuite sur <Entrée> pour valider la sauvegarde. Après une courte pause, l'unité centrale indique que l'opération est terminée, en affichant le message : '**Type a key to continue**' (Appuyez sur n'importe quelle touche pour continuer). Appuyez sur une touche pour revenir dans le menu Utilities.

Si la spécification du nom de fichier est incorrecte, l'enregistrement est abandonné, et l'unité centrale affiche un message d'erreur, par ex. '**Save failed — Invalid device**' (Echec de l'enregistrement - instrument incorrect).

NOTA 1. Voir les détails sur les enregistrements automatiques au § 4.6.1.

NOTA 2. Les modifications d'une base de données de schémas de boucles ne sont appliquées qu'à l'image de la RAM, et non pas directement au fichier .DBF dans l'EEPROM. Elles sont automatiquement copiées dans l'EEPROM (en écrasant le fichier .DBF existant), lorsque vous relancez la base de données ou lorsque vous effectuez une opération SAVE.

### 4.6.3 Utilitaire LOAD

Permet d'extraire un programme de contrôle d'une zone spécifiée de la mémoire et de le charger dans la RAM de l'unité centrale. Notez que LOAD ne peut être exécuté au cours de la conduite. Sélectionnez LOAD dans le menu d'options de UTILITIES — la spécification du nom de fichier par défaut **E:T920.DBF** est affichée. Modifiez la spécification, si nécessaire (pour modifier le nom du fichier ou sa source, voir les détails au § 4.6.2), appuyez ensuite sur <Entrée> pour valider le chargement. Après une courte pause, l'unité centrale indique la fin de l'opération, voir la description de l'option SAVE. Appuyez sur n'importe quelle touche pour revenir dans le menu UTILITIES.

Si la spécification du nom de fichier est incorrecte, le chargement est abandonné, et l'unité centrale envoie un message d'erreur, par ex. '**Load failed — File not found**' (Echec du chargement - fichier non trouvé). Pour charger un fichier depuis un T1000, faites précéder le nom du fichier par l'adresse du noeud du T1000, par ex. **FC::M:FRED.DBF**.

### 4.6.4 Utilitaire FILE

Permet d'accéder à la page de fichiers de l'unité centrale pour supprimer ou copier des fichiers et formater l'instrument E. La page de fichiers affiche les fichiers de l'instrument **E** et également les fichiers d'un instrument déporté configurable **?:?:?**. Pour accéder à un instrument déporté, positionnez le curseur sur le champ **?:?:?** et saisissez la lettre du noeud et de l'instrument, par ex. **FA::M:**. Appuyez sur <Entrée> pour afficher ses fichiers (20 maximum).

Déplacez le curseur le long de la liste et marquez les fichiers d'un astérisque (\*), en utilisant la touche <Entrée>. Positionnez ensuite le curseur sur le champ de l'en-tête de la colonne et appuyez sur <Entrée> pour afficher le menu de fonctions : *Copy, Delete, Find*, (Copier, Supprimer et Trouver) et — pour l'instrument E uniquement — *Format* (Format). Enfin, sélectionnez une fonction et appuyez sur <Entrée> pour l'exécuter. (Notez que la fonction Find permet d'utiliser des caractères génériques (?) pour vous aider à localiser des noms de fichiers contenant des chaînes de caractères connues). Appuyez sur <Echapp> pour revenir dans le menu UTILITIES.

#### 4.6.5 Utilitaire CALIBRATE

##### Attention

Seul le personnel autorisé et dûment qualifié, et qui utilise des instruments d'une norme approuvée, doit ré-étalonner les équipements. *L'utilitaire CALIBRATE détruit l'étalonnage usine*. Contactez Eurotherm Automation TCS Systèmes qui vous donnera les détails sur les instruments et la formation nécessaires.

Cet utilitaire permet d'étalonner les modules d'entrées/sorties de chacun des seize sites du contrôleur d'unités. Notez que l'étalonnage ne peut être effectué pendant la conduite. Sélectionnez CALIBRATE dans le menu d'options de UTILITIES pour afficher le menu d'accueil du programme Etalonnage des entrées/sorties (figure 5-13).

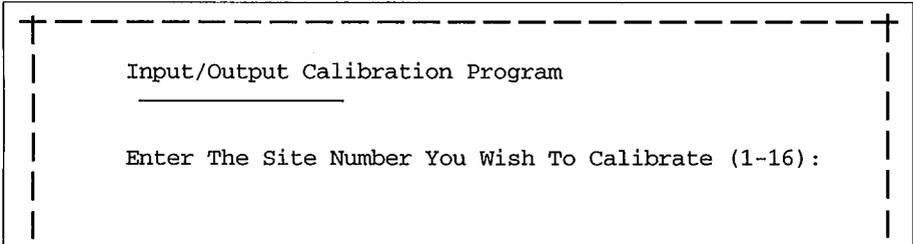


Figure 5-13 Programme d'étalonnage des entrées/sorties — Menu d'accueil

Saisissez le numéro de site voulu et appuyez sur <Entrée>. Un message confirmant le type du module du site s'affiche à l'écran, suivi d'une série de questions et d'instructions à exécuter et/ou de valeurs de tension et de courant à spécifier, suivant le type de module. A partir de ces valeurs, l'unité centrale calcule et enregistre automatiquement les décalages et gains nécessaires à l'étalonnage. Une fois le programme d'étalonnage exécuté, le menu d'accueil de l'étalonnage est réaffiché à l'écran.

#### 4.7 ALARMES

Sélectionnez ALARMS pour visualiser les alarmes actives de l'instrument. Déplacez le curseur le long de liste; appuyez sur <Entrée> pour acquitter une alarme individuelle. Appuyez sur I pour inspecter le bloc contenant l'alarme.

## 5 CONFIGURATION MODBUS

La figure 5-14 montre le menu Gateway, et les § 5.1 à 5.4 décrivent les quatre éléments qui le composent.

**NOTA.** Le configurateur résident Modbus fonctionne de manière similaire au configurateur Modbus du logiciel LINtools T500. Voir les détails dans le *Manuel Produit LINtools T500* (réf. HA 082 377 U999).

GATEWAY	MODBUS configuration
	>MODE - Operating mode
	SETUP - Serial line
	TABLES - Register & bit configuration
	UTILITIES - File Load & Save

Figure 5-14 Menu Gateway

### 5.1 MODE

Définit le mode d'exploitation de l'instrument comme *Slave* (esclave) ou *Master* (maître). La sélection de MODE permet d'afficher un menu déroulant qui montre l'état actif (Esclave par défaut), voir figure 5-15. Sélectionnez un mode différent, si nécessaire.

MODE	Operating mode
	-----
	Mode +-----+
	>Slave
	Master
	+-----+

Figure 5-15 Menu MODE

### 5.2 SETUP

Permet de sélectionner le fonctionnement de la ligne série. Sélectionnez SETUP (configuration) pour afficher un menu de quatre éléments — Baud rate, Parity, Stop bits, et Time out — en mode maître, un cinquième — Slave No — si le mode esclave a été configuré.

- **Baud rate (débit en bauds).** Sélectionnez cet élément et appuyez sur entrée pour afficher le menu des débits en bauds — 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, et 19200. Sélectionnez et validez le débit en bauds voulu pour mettre à jour l'affichage SETUP.

- **Parity (Parité).** La validation de cet élément affiche un menu d'options — None, Odd, et Even (Aucune, Impaire et Paire). Sélectionnez et validez la parité voulue.
- **Stop bits (Bits d'arrêt).** Sélectionnez cet élément, saisissez le nombre de bits d'arrêt voulu et appuyez sur <Entrée> pour mettre à jour le menu SETUP. (*Seuls 1 ou 2 bits d'arrêt sont autorisés*).
- **Time out (Dépassement du temps imparti).** Saisissez une valeur de *Time out*, dans la plage de 0 à 65.5 secondes. En mode esclave, ce paramètre définit une période chien de garde pour toutes les tables. Autrement dit, si une table n'a pas été accédée pendant la durée en seconde de *Time out*, le bit *Online* dans le registre de diagnostic du mode esclave pour cette table est remis à zéro. En mode maître, *Time out* spécifie la période maximale entre la fin d'une demande de données d'un maître jusqu'au début de la réponse de l'esclave. Si cette durée est dépassée, le bit *Online* dans le registre de diagnostic du mode maître pour cette table est remis à zéro.
- **Slave No (N° de l'esclave).** (Mode esclave uniquement) . Saisissez un 'numéro d'esclave', c'est à dire l'adresse sur la liaison série Modbus de l'unité esclave que vous configurez. Les adresses esclaves se situent dans la plage 01 à FF hexadécimal, mais notez que certains équipements n'acceptent pas l'adresse FF.

Lorsque vous avez fini de configurer le menu SETUP, appuyez sur <Echapp> ou sur le bouton droit de la souris pour revenir au menu Gateway.

## 5.3 TABLES

Cet élément permet d'accéder à la **Liste des tables**, voir description au § 5.3.1. Pour visualiser la liste des tables, sélectionnez TABLES et appuyez sur <Entrée>. Les **menus individuels des tables** sont décrits au § 5.3.2

### 5.3.1 Liste des tables

La liste des tables donne une vue d'ensemble des seize tables de la configuration Modbus, qui vous permet de créer des tables et de définir leurs types, décalages, tailles et — en mode maître — les codes de fonction, le nombre de scrutations et les numéros esclaves. La liste des tables permet également d'accéder aux menus individuels des tables pour une configuration détaillée (mise en correspondance de la base de données) — voir § 5.3.2.

La figure 5-16 montre un exemple de liste de tables, la table 1 étant configurée comme une table de registre. Les quatre premières colonnes — Table, Type, Offset, et Count — sont communes aux deux modes. Les trois autres — Fonctions, Scan count, et Slave No — n'apparaissent qu'en mode maître (non représentées sur la figure).

Table	Type	Offset	Count
1	Register	0	16
2	Unused	0	0
3	Unused	0	0
4	Unused	0	0
5	Unused	0	0
6	Unused	0	0
7	Unused	0	0
8	Unused	0	0
9	Unused	0	0
10	Unused	0	0
11	Unused	0	0
12	Unused	0	0
13	Unused	0	0
14	Unused	0	0
15	Unused	0	0
16	Unused	0	0

Figure 5-16 Liste des tables Modbus — mode esclave

Les fonctions des en-têtes des colonnes de la liste des tables sont décrites ci-dessous.

**Table.** Il s'agit du numéro de la table, qui n'est pas modifiable. Si vous sélectionnez et validez (<Entrée>) un champ de numéro de table — pour une table avec un *Type* autre que **Unused** (Inutilisé)— vous pouvez accéder au *menu de cette table*. Voir la description au § 5.3.2.

**Type.** Ce champ, qui a par défaut la valeur **Unused** (Inutilisé), permet de créer ou de modifier le type de table. Sélectionnez et validez un champ *Type* pour afficher un menu de quatre options. Sélectionnez une option et appuyez sur <Entrée> pour créer une nouvelle table ou modifier le type d'une table existante. Notez que les autres champs de la liste de tables associés à votre sélection adoptent automatiquement des valeurs par défaut.

Les options *Type* sont les suivantes :

- **Unused (Inutilisé).** La table est supprimée.
- **Register(Registre).** Ce type de table projette les paramètres de la base de données LIN sur des registres Modbus standard de 16 bits.
- **Digital (Logique).** Ce type de table projette les valeurs logiques LIN, les valeurs booléennes et d'alarme sur les bits dans l'espace d'adresses Modbus.
- **Diagnostic.** Il s'agit d'une table particulière, semblable à une table de registre, mais les valeurs de la table ont des valeurs prédéfinies qui permettent de contrôler le fonctionnement Modbus ou de mettre des informations de diagnostic dans la base de données.

**Offset (Décalage).** Ce champ permet de sélectionner l'adresse de départ de la table sur le réseau Modbus. Les valeurs utilisées ici sont les valeurs réelles utilisées dans le

champ d'adresses des messages, c'est à dire les 'adresses de protocole' (voir chapitre 6 § 6). Notez que la correspondance entre les adresses de registre ou de bit et les adresses de protocole des API est différente.

**Count (Nombre).** Ce champ permet de définir le nombre de registres ou bits dans une table. Il permet de modifier les valeurs par défaut de 64 registres ou bits des tables de registre et des tables logiques pour optimiser l'utilisation de la mémoire. Les tables de diagnostic sont fixes avec 32 registres.

**Functions (Fonctions).** (*Mode maître uniquement*). Ce champ permet d'activer ou de désactiver les codes de fonction Modbus par défaut, qui peuvent être utilisés avec un type particulier de table Modbus. Les codes de fonction Modbus définissent le type d'échange de données autorisé entre des instruments maître et esclave par l'intermédiaire d'une table particulière.

Pour désactiver un code de fonction par défaut, sélectionnez-le avec la souris et appuyez sur <Entrée> pour afficher un menu de '–' et le numéro de code par défaut. Si vous sélectionnez et validez '–', ce code est désactivé pour la table concerné. Sélectionnez à nouveau le numéro de code pour le réactiver.

**Scan count (Nombre de scrutations).** (*Mode maître uniquement*). Ce champ permet de définir le nombre maximum de registres (table des registres) ou de bits (table logique) qui peuvent être lus ou écrits au cours d'une seule transmission Modbus. *Scan count* prend par défaut la même valeur que *Count*, c'est à dire que la taille de la table, ce qui fait que toute la table est mise à jour au cours de chaque cycle d'interrogation. Si *Scan count* est inférieur à *Count* pour une table particulière, il faut plus d'un cycle pour être mise à jour, mais globalement le cycle d'interrogation est plus rapide, ce qui peut être nécessaire pour des unités Modbus avec des tailles de buffer limitées.

**Slave No (Numéro d'esclave).** (*Mode maître uniquement*). Ce champ permet de définir la valeur hexadécimale du numéro d'esclave de l'instrument sur le réseau Modbus, sur lequel se trouvent les registres ou bits de données associés à cette table maître.

### 5.3.2 Menus des tables

Vous pouvez accéder au menu individuel d'une table à partir de la liste des tables, en sélectionnant son numéro de table (dans la première colonne dont l'en-tête est table) et en appuyant sur <Entrée>. Pour sélectionner les champs, vous pouvez déplacer les touches curseur dans un menu table, en utilisant la souris ou les touches <Début>, <Fin>, et les touches curseur du PC.

Les menus des tables permettent de configurer la correspondance entre les champs de la base de données LIN et les adresses Modbus. La figure 5-17 montre le menu de table par défaut pour une table de registres (ou de diagnostic). Notez que les en-têtes des tables pour les tables de registres et les tables logiques sont différents, mais certains champs sont communs aux deux. — *Field*, *DB Write*, et *MOD Write*. Les fonctions et utilisations de tous les types de champ des menus des tables sont décrits ci-après.

Register	Field	DP	Format	DB Write	MOD Write	Value
0		0	Normal	Enable	Enable	>0000
1		0	Normal	Enable	Enable	>0000
2		0	Normal	Enable	Enable	>0000
3		0	Normal	Enable	Enable	>0000
4		0	Normal	Enable	Enable	>0000
5		0	Normal	Enable	Enable	>0000
6		0	Normal	Enable	Enable	>0000
7		0	Normal	Enable	Enable	>0000
8		0	Normal	Enable	Enable	>0000
9		0	Normal	Enable	Enable	>0000
10		0	Normal	Enable	Enable	>0000
11		0	Normal	Enable	Enable	>0000
12		0	Normal	Enable	Enable	>0000
13		0	Normal	Enable	Enable	>0000
14		0	Normal	Enable	Enable	>0000
15		0	Normal	Enable	Enable	>0000

Figure 5-17 Menu de table de registres — par défaut

**Register (Registre).** (*Tables de registres et de diagnostic uniquement*). Cette colonne montre l'adresse Modbus du registre en question. Le premier registre de la table prend son adresse de la valeur *Offset* attribuée à la table par l'intermédiaire de la liste des tables (voir description au § 5.3.1). Les adresses restantes (lecture uniquement) suivent consécutivement.

**Digital (Logique).** (*Tables logiques uniquement*) Cette colonne montre l'adresse Modbus du bit logique pour cette ligne particulière de la table. Si la ligne contient un champ binaire plutôt qu'un seul bit, l'adresse affichée est celle du premier bit du champ binaire. Des correspondances peuvent être établies pour un bit unique ou pour un champ à 8 ou 16 bits, suivant la valeur définie dans le paramètre *Width* (voir plus loin). La toute première adresse de bit prend sa valeur de l'*Offset* attribué à la table par l'intermédiaire de la liste de tables. Les adresses restantes (lecture seule) suivent d'après le nombre de bits sur chaque ligne successive de la table (1, 8, ou 16).

**Field (Champ).** Il s'agit du champ base de données LIN que vous pouvez projeter sur l'adresse Modbus ou que vous pouvez laisser vierge. Sélectionnez un champ, saisissez et validez un nom de bloc plus un paramètre (et sous-champ si nécessaire), séparés par des points, par exemple **PV1.Alarms.Software**. Notez que si vous essayez de saisir un paramètre analogique dans un *Champ* de table logique, votre entrée est ignorée. Vous pouvez par contre saisir n'importe quel type de paramètre dans une table de registres (ou de diagnostic). Notez également que dans une table logique, vous ne pouvez saisir ou écraser un paramètre de base de données, si, dans ce cas, une entrée plus loin dans la table est forcée de changer son adresse (valeur *Logique*).

**DP.** (*Tables de registres et de diagnostic uniquement*). Cette colonne peut être utilisée pour l'une des deux fonctions suivantes : définir la position d'un point décimal ou créer un registre de 32 bits.

- **Position du point décimal.** *DP* permet d'enregistrer un facteur de mise à l'échelle du point décimal utilisé pour la conversion de nombres à point flottant en registres Modbus à 16 bits. Saisissez un nombre entier de 0 à 4; la valeur *DP* représente le nombre de décimales du nombre converti.
- **Registre 32-bits.** (*Tables de registres uniquement*) Un registre 32 bits est créé en associant deux registres consécutifs de 16 bits, voir description ci-dessous. Notez les restrictions qui sont appliquées sont destinées à s'assurer que la valeur 32 bits qui est créée soit transférée de manière indivisible :
  - 1 La fonction multi-lecture (3) et la fonction multi-écriture (16) doivent toutes deux être activées.
  - 2 Le nombre de scrutation doit être pair.
  - 3 Le premier des deux registres doit avoir un décalage pair dans la table.
  - 4 Le premier des deux registres ne doit pas être le dernier registre de la table.
  - 5 Le second des deux registres ne doit pas déjà être affecté à un champ de base de données.
  - 6 Le type de champ des deux registres 32 bits doit avoir 32 bits avec ou sans signe, 32-bits réel ou une chaîne de caractères. Pour une chaîne de caractères, seuls les 4 premiers caractères sont transférés.

Pour créer deux registres de 32 bits, saisissez 'd' (ou 'D' — le type de caractère n'a pas d'importance) dans le champ *DP* du premier des deux registres. Le *DP* du registre adopte alors la valeur 'D', et le registre suivant la valeur 'd'. Si l'une des restrictions ci-dessus n'est pas respectée, votre entrée sera rejetée.

Lorsque le premier des deux registres 32 bits est affecté à un champ de base de données, le second registre copie automatiquement le même nom de champ, le nom et le *DP* peuvent être affecté dans n'importe quel ordre. Vous pouvez restaurer une paire de registres 32 bits en registres individuels à 16 bits, en mettant le *DP* du premier registre de 0 à 4.

**Format.** (*Tables de registres et de diagnostic uniquement*). Cette colonne permet de définir le format des données dans le registre — normal ou BCD (décimale codée binaire). Le format normal signifie que les données sont un entier simple de 16 bits. Dans le format BCD, la valeur est d'abord limitée à la plage 0 à 9999, et ensuite enregistrée comme quartets dans le registre. Les unités sont enregistrées dans le quartet de poids faible, les dixièmes dans le second quartet, les centaines dans le troisième et les milliers dans le quartet de poids fort. Le format BCD permet d'utiliser les données avec certains périphériques comme les écrans d'affichage.

NOTA. *Format* est ignoré dans les registres à 32 bits.

**Width (Longueur).** (*Tables logiques uniquement*) Cette colonne indique le nombre de bits compris dans le champ associé. La longueur (*Width*) par défaut est de 16, mais elle est automatiquement mise à jour lorsque vous affectez un paramètre au champ. Les largeurs de champ affectées sont en lecture seule, mais vous pouvez définir la longueur d'un champ non-affecté en sélectionnant sa valeur *Width* et en saisissant un nombre adéquat — dans la plage de 1 à 16, mais normalement vous pouvez uniquement saisir 1, 8, ou 16. Notez que vous ne pouvez modifier une valeur *Width*, si, dans ce cas, une entrée plus avant dans la table est forcée de modifier son adresse (valeur *logique*).

**DB Write (Ecriture BD).** Cette colonne permet d'empêcher que les valeurs sélectionnées dans la base de données ne sont écrasées par des valeurs transmises sur la liaison série. Sélectionnez le champ *DB Write* voulu et appuyez sur <Entrée> pour afficher un menu d'option — Enable (Activer) et Protect (Protéger). Sélectionnez *Protect* pour protéger en écriture le paramètre de base de données LIN ou *Enable* pour permettre l'écrasement.

NOTA. Dans le cas de deux registres 32 bits, *DB Write* ne s'applique qu'au premier registre. La valeur *DB Write*-du second registre est ignorée.

**MOD Write (Ecriture MOD).** Cette colonne permet d'empêcher que les valeurs sélectionnées dans la base de données LIN ne soient écrites dans les registres et bits associés Modbus. Sélectionnez le champ *MOD Write* voulu et appuyez sur <Entrée> pour afficher un menu d'options — Enable (Activer) et Protect (Protéger). Sélectionnez *Protect* pour protéger en écriture le registre/bit(s) Modbus, ou *Enable* pour permettre l'écrasement.

NOTA 1. Le moyen le plus simple de protéger globalement toute une table — sur une passerelle fonctionnant en mode maître — est de désactiver ses codes de fonction d'écriture (5 et 15 ou 6 et 16) dans la liste des tables. Voir § 5.3.1.

NOTA 2. Dans une paire de registre à 32 bits, *MOD Write* ne s'applique qu'au premier registre. La valeur *MOD Write* du second registre est ignorée.

**Value (Valeur).** Cette colonne affiche la valeur 16 bit active du champ sous la forme d'une représentation hexadécimale à 4 chiffres. 'Value' est en lecture uniquement.

## 5.4 Utilities

Le menu Utilities (Utilitaires) permet d'enregistrer et de charger des configurations Modbus. Les fichiers peuvent être copiés dans et extraits de l'EEPROM de l'unité centrale locale ou d'un instrument déporté sur le réseau LIN. La configuration Modbus est enregistrée dans un fichier dont l'extension est **.GWF**, et le nom de fichier racine doit être le même que celui du fichier **.DBF** de la base de données correspondante.

Sélectionnez UTILITIES dans le menu Gateway pour afficher les options de la figure 5-18.

UTILITIES	File Load & Save
	>SAVE - MODBUS Configuration
	LOAD - MODBUS Configuration

Figure 5-18 Menu UTILITIES

- **SAVE (Enregistrer).** Sélectionnez SAVE et appuyez sur <Entrée> pour afficher les spécifications du nom de fichier par défaut **E:T920.GWF** (pour la version T920 de l'unité centrale). Pour enregistrer la configuration Modbus active sous le nom de fichier par défaut, appuyez à nouveau sur <Entrée>. Si vous voulez l'enregistrer sous un autre nom, modifiez d'abord le fichier par défaut avant de l'enregistrer.

NOTA. Un fichier existant avec le même nom de fichier est *écrasé sans avertissement*.

- **LOAD (Charger).** Sélectionnez LOAD et modifiez le nom du fichier par défaut **E:T920.GWF**, le cas échéant, si vous voulez charger un autre fichier. Appuyez sur <Entrée> pour charger la configuration spécifiée.

Un message d'erreur s'affiche si le fichier spécifié ne peut être trouvé.

NOTA. La configuration Modbus active est *écrasée sans avertissement*.



---

## Chapitre 6 PASSERELLE MODBUS/JBUS-ALIN

Le présent chapitre décrit la mise en oeuvre de la passerelle Modbus dans le contrôleur/coordinateur d'unités.

Les principales rubriques traitées sont les suivantes :

- Généralités sur la passerelle Modbus (§ 1)
- Principes de fonctionnement (§ 2)
- Utilisation de la table de diagnostic (§ 3)
- Codes de fonction de diagnostic Modbus (§ 4)
- Réponses d'exception Modbus (§ 5)
- Notes sur la mise en oeuvre Modbus/JBUS (§ 6)
- Chiffres sur les performances de l'interface Modbus/JBUS (§ 7)

### 1 GÉNÉRALITÉS SUR LA PASSERELLE MODBUS

La passerelle Modbus/JBUS permet de disposer d'une interface série avec la base de données LIN. En utilisant les techniques de mise en image des blocs, la passerelle permet d'accéder aux données sur d'autres noeuds répartis sur le réseau LIN, ainsi qu'aux blocs de la base de données locale. Le produit fonctionne dans l'un des deux modes suivants :

- **Modbus esclave.** Ce mode permet à un API ou à un système de supervision configuré en Modbus maître d'accéder aux données de la base de données LIN.
- **Modbus maître.** Ce mode permet aux équipements du réseau LIN d'acquérir des données des esclaves Modbus, tels que les API et de les intégrer dans ses affichages ou schémas de boucles.

#### 1.1 Fonctions principales

- La correspondance entre la base de données et l'espace d'adresses Modbus est entièrement configurable par l'utilisateur pour les données logiques et de registres.
- Les tables logiques peuvent être configurées en tant que bits uniques, octets ou mots de 16 bits.
- Les valeurs analogiques sont configurées sur des registres uniques à 16 bits avec un point décimal qui peut être défini (nombres à point flottant et nombres entiers).
- Les totaux longs entiers à 32 bits peuvent être configurés sur deux registres.
- La configuration peut être réalisée à l'aide d'un terminal ANSI standard relié au port de configuration local de la passerelle, en renseignant des tables et en utilisant des

accueils et menus pour simplifier la tâche. Voir les détails au chapitre 5, *Configurateur des schémas de boucles*. Le configurateur résident vérifie la validité des entrées au cours de la configuration pour minimiser les erreurs. Vous pouvez également utiliser le configurateur Modbus LINtools T500 tournant sur un PC — voir le *Manuel Produit LINtools T500*, réf. HA 082 377 U999.

- Les registres de diagnostic et d'état permettent à la base de données de contrôler l'interface Modbus.
- La passerelle prend en charge le mode de transmission Modbus RTU (8 bits). Notez que le mode ASCII (7 bits) n'est pas pris en charge.

## 1.2 Description fonctionnelle

La passerelle fonctionne en conservant une copie des paramètres pertinents dans les tables Modbus qui peuvent être configurées individuellement pour soit des données logiques ou de registres. Cette copie est mise à jour à partir de la base de données LIN par une tâche de scrutation qui tourne sur la passerelle.

La passerelle permet la prise en charge de 16 tables différentes, dont la taille est configurable. La zone des données Modbus ne réduit pas l'espace disponible pour la base de données des procédés continus.

L'interface Modbus utilisée dépend de la version de l'unité centrale :

- **Unité centrale version T920 (v2/1 et ultérieure).** Cette unité centrale utilise le port RS232 de la face avant (connecteur à 9 points de type D qui est également utilisé pour la configuration). Les communications Modbus doivent être sélectionnées par commutateur et l'unité doit tourner en mode simplex.
- **Unité centrale version T921.** Cette unité centrale utilise un port série (RS422/485) sur une prise RJ45 sur le châssis de l'unité. Les communications Modbus ne sont prises en charge qu'en mode simplex.

NOTA. Voir les détails sur la configuration de la passerelle au chapitre 2, § 3 & 4.

## 1.3 Codes de fonction Modbus/JBUS

Le tableau 6-1 donne la liste des codes de fonction Modbus pris en charge par la passerelle, ainsi que le nombre maximum de scrutation, c'est à dire le nombre maximum de registres ou bits qui peuvent être lus ou écrits au cours d'une seule transmission Modbus de ce type. Voir les détails sur les messages et fonctions Modbus dans le *Manuel de référence du protocole Modbus Modicon* de Gould.

Code	Fonction
1	Lecture de l'état de la sortie logique
2	Lecture de l'état de l'entrée logique
3	Lecture des registres de sortie
4	Lecture des registres d'entrée
5	Ecriture d'une seule sortie logique
6	Ecriture d'un seul registre de sortie
7	Lecture rapide d'un seul octet ( <i>non configurable en maître</i> )
8	Diagnostics ( <i>non configurable en maître</i> ) (prise en charge des sous-codes 0, 1, 2, 3, 4, A, C, D, E, F, 10, 11, 12 — voir tableau 6-3)
15	Ecriture de sorties logiques multiples
16	Ecriture de registres de sortie multiples

Tableau 6-1 Codes de fonction Modbus pris en charge

Notez que la passerelle ne fait pas de distinction entre les entrées et les sorties. Ainsi, tout registre ou bit affecté dans la passerelle peut être accédé en tant qu'entrée ou sortie. Il s'agit de la mise en oeuvre JBUS de Modbus.

## 2 PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

La passerelle fonctionne comme un contrôleur/coordonateur d'unités standard sur le LIN, et peut communiquer avec d'autres noeuds LIN/ALIN par l'intermédiaire de blocs mis en image et de blocs de communication.

La passerelle fonctionne dans l'un des deux modes suivants, soit comme Modbus *maître* ou comme Modbus *esclave*. La configuration et le fonctionnement de ces deux modes sont similaires, mais il y a également des différences importantes. Voir la description de ces deux modes ci-après.

La base de données LIN regroupe des données dans des blocs de données associées. Par exemple, un bloc peut représenter une entrée, une sortie, un régulateur, et ainsi de suite. Les programmes de configuration et d'affichage du réseau LIN reconnaissent les différents types de bloc et les traitent en conséquence.

Par contre, les registres et bits Modbus sont simplement une liste de points de données. En général, il n'y a pas de structuration prédéfinie de ces points en blocs ou boucles, etc., et la plupart des mises en oeuvre définissent différemment l'affectation des registres.

Toute passerelle comprend la mise en correspondance des données de la base de données et des données logiques et de registres Modbus.

### 2.1 Mode esclave

En mode esclave, la passerelle a deux fonctions principales :

- Permettre à un système déporté — un Modbus maître sur la liaison série — de lire et d'écrire dans champs de blocs standard sur le système LIN. L'esclave est passif et ne peut lui-même acquérir ou écrire des données sur d'autres instruments sur la liaison.

- Permettre au maître de traduire les données en format LIN.

La correspondance entre les registres et blocs est bidirectionnelle de manière inhérente, c'est au maître de gérer le dialogue avec un registre ou un point particulier.

La figure 6-1 montre une correspondance possible entre des registres Modbus et des points dans une base de données où la correspondance entre les deux systèmes est totalement définie par l'utilisateur.

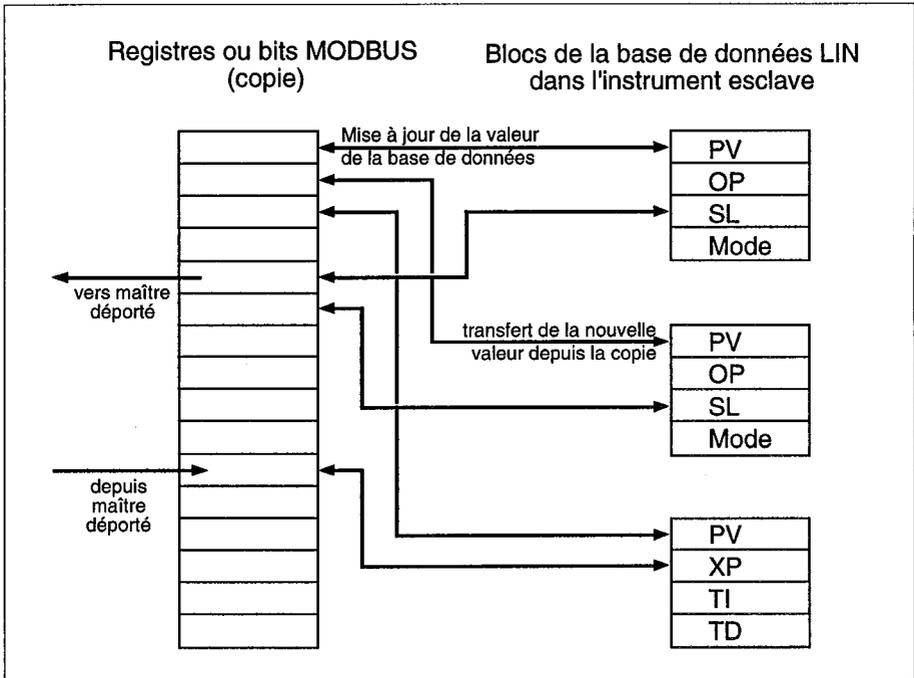


Figure 6-1 Mode esclave du réseau LIN

La configuration laisse des ouvertures dans les zones de données Modbus pour une expansion future. Les ouvertures peuvent être écrites et lues, si nécessaire, ce qui permet de mettre en place un système de "boîtes aux lettres" qui peut être utilisé par certains systèmes. Notez que les données dans les ouvertures n'agissent pas sur la base de données standard du contrôleur/coordonateur d'unités.

La passerelle fonctionne en conservant une copie des paramètres au format Modbus. Cette copie est mise à jour à partir de la base de données LIN par une tâche de scrutation qui tourne sur la passerelle. Cette technique accroît la vitesse et la prévisibilité des transactions sur les lignes série, mais aux dépends de la tâche de scrutation et de la mémoire pour les données copiées sur la passerelle.

Lorsqu'un maître écrit une valeur par l'intermédiaire de Modbus, les données sont écrites dans la copie et transférées de manière asynchrone dans la base de données LIN par la tâche de scrutation qui tourne sur la passerelle. Ces données ne sont transférées dans la base de données que si les données écrites dans Modbus sont différentes de la valeur qui se trouve déjà dans la table.

La tâche de scrutation examine régulièrement chaque valeur dans chaque table. Si elle s'aperçoit que la valeur a changé sur Modbus, les nouvelles données sont transférées dans la base de données. Si la valeur n'a pas changé, la valeur dans la copie est mise à jour à partir de la base de données.

Lorsqu'un maître lit une valeur sur Modbus, les données sont transmises à partir de la copie. Le maître est chargé d'interroger les données pour vérifier à quel moment les registres ont changé.

**NOTA.** Pour minimiser efficacement les communications, il est recommandé de regrouper les données dynamiques, afin qu'elles soient disponibles dans des entrées contiguës de table pour une lecture multi-paramètres.

## 2.2 Mode maître

En mode maître, la passerelle a deux fonctions principales :

- Permettre à la passerelle, comme Modbus maître sur la liaison série, de lire ou d'écrire des valeurs dans des registres dans une unité esclave déportée, comme par exemple un API.
- Lire des données d'un esclave et de les traduire en un bloc de données LIN standard.

Les 16 tables Modbus disponibles, chacune configurable pour des données logiques ou de registre, permettent la prise en charge d'un maximum de 16 unités esclaves, sous réserve du type de données.

La figure 6-2 montre une correspondance possible entre une base de données LIN et des registres Modbus. La correspondance entre les deux systèmes est définie par l'utilisateur. La configuration permet de laisser des ouvertures dans les registres de données Modbus, si nécessaire.

La passerelle fonctionne en conservant une copie des paramètres pertinents en format Modbus. Cette copie est mise à jour par une tâche qui interroge les esclaves sur le réseau Modbus. En outre, une tâche de scrutation compare les valeurs dans la base de données et la copie, et est chargé de garder les deux ensembles en phase.

Lorsque la tâche d'interrogation détecte qu'une valeur dans la copie a changé par rapport à la valeur antérieure, elle met à jour la copie et demande à la tâche de scrutation de transférer la valeur dans la base de données.

La tâche de scrutation examine chaque valeur de la copie. Si elle s'aperçoit que la valeur a été modifiée par la tâche d'interrogation, elle transfère la nouvelle valeur dans la base de données. Si elle détecte que la valeur dans la base de données est différente de la valeur de l'image, elle demande que la valeur soit modifiée par une écriture sur le réseau Modbus.

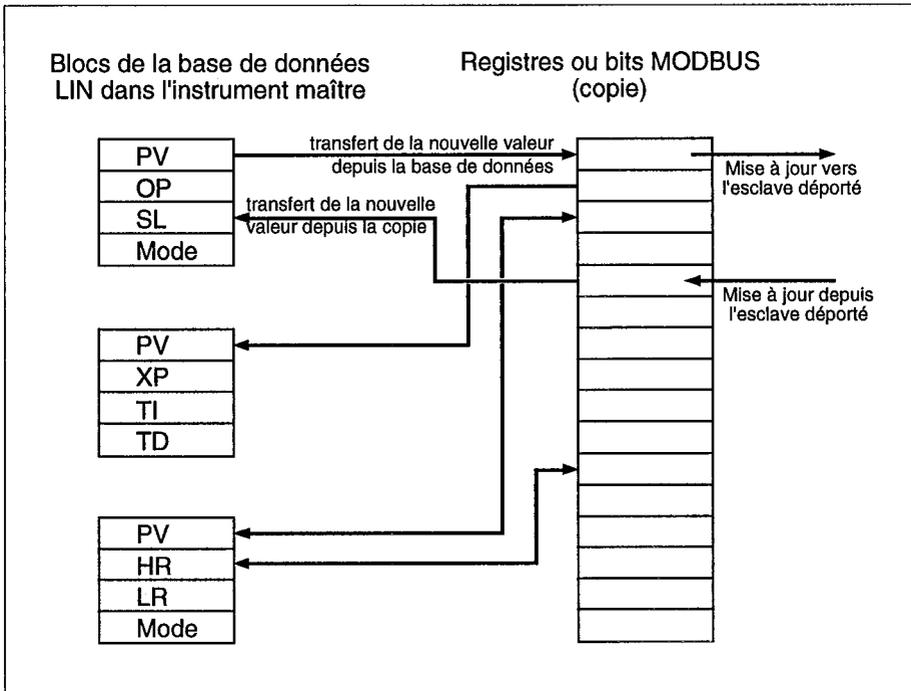


Figure 6-2 Mode maître du réseau LIN

En mode maître, l'utilisateur peut définir, pour chaque table, les codes de fonction Modbus disponibles sur la passerelle, ce qui permet une protection globale en lecture ou en écriture, si nécessaire, de données dans une unité esclave spécifique. En outre, l'utilisateur peut protéger en écriture chaque liaison entre la base de données et un registre ou un ensemble de données logiques. Le système peut ainsi protéger soit la valeur dans la base de données ou la valeur du réseau Modbus contre toute modification intempestive.

## 2.3 Séquence d'interrogation en mode maître

### 2.3.1 Opérations de lecture

Le maître boucle consécutivement des cycles sur les tables en configuration Modbus, et interroge les esclaves affectés à ces tables sur la liaison série Modbus. Seule une interrogation est effectuée par cycle pour chaque table. La durée nécessaire pour boucler un cycle complet de toutes les tables est appelée la période d'interrogation. Donc, si une table dépasse le nombre maximum défini dans la configuration (c'est à dire, si *Count* est supérieur à *Scan count*), il faudra deux ou plusieurs périodes d'interrogation pour mettre à jour toutes les données de cette table. Autrement dit, si une table doit être lue en plusieurs fois, son intervalle de mise à jour global s'en trouvera réduit.

La figure 6-3 montre un exemple de deux cycles de séquence d'interrogation. Dans la table 2, le nombre de registres (50) dépasse le nombre maximum de scrutations (30), il faut donc deux cycles d'interrogation pour une mise à jour complète.

### 2.3.2 Opérations d'écriture

Si la tâche de scrutation détecte qu'une valeur de l'un des esclaves Modbus doit être mise à jour, elle demande à la tâche d'interrogation d'écrire la nouvelle valeur sur le réseau Modbus. La tâche d'interrogation peut réaliser *une* opération d'écriture au maximum entre deux opérations de lecture consécutives. Ainsi, dans l'exemple de la figure 6-3, un maximum de trois écritures peuvent être réalisées par cycle d'interrogation.

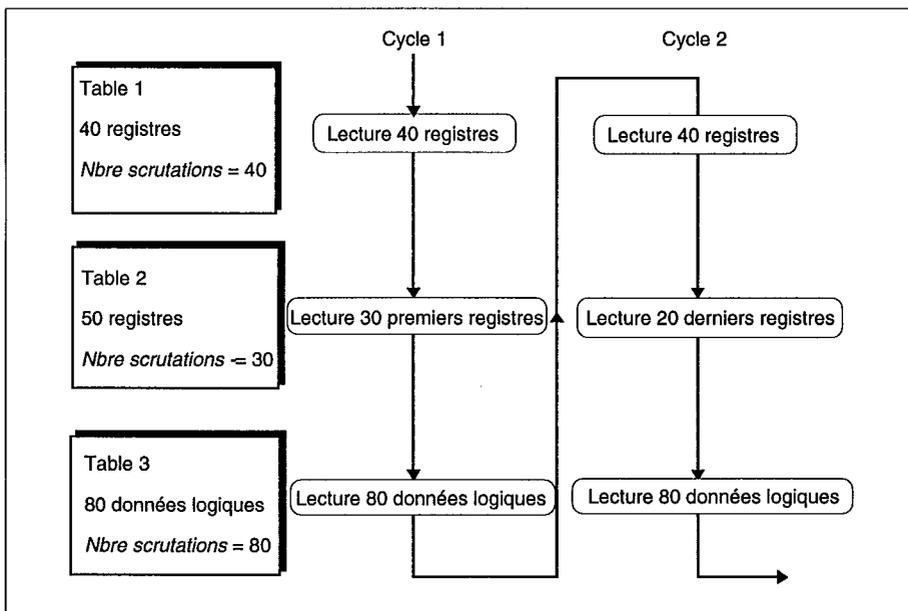


Figure 6-3 Séquence d'interrogation (exemple)

## 2.4 Intervalles de rafraîchissement et informations de synchronisation

La présente section décrit les calculs qui permettent de déterminer les intervalles de rafraîchissement. Voir les chiffres au § 7.

### 2.4.1 Synchronisation du mode esclave

**Temps de réponse.** Durée depuis la fin d'une commande jusqu'au premier caractère de la réponse :

Minimum	Période de 3,5 caractères
Normal	12ms (9600 bauds)
Maximum	Probablement 50ms (9600 bauds)

La durée du cycle dépend du temps de réponse de l'esclave et de la durée de transit sur la liaison série, qui est d'environ 14 ms plus 1,15 ms par octet à 9600 bauds. La durée du cycle dépend également de l'intervalle d'exécution du maître.

**Période de scrutation.** La période de scrutation est la durée nécessaire pour que toutes les données des zones de copie de toutes les tables soient mises à jour, ce qui est fonction du nombre de paramètres projetés sur l'espace d'adresses Modbus, ainsi que du nombre d'écritures effectuées par le maître dans les blocs qui sont mis en image dans l'esclave.

Les écritures dans les blocs locaux n'affectent pas ce chiffre. Mais, les données sont mises à jour uniquement dans une seule direction à chaque scrutation, de sorte que si les données sont écrites depuis la copie dans la base de données, celles-ci ne sont pas mises à jour de la base de données vers la copie jusqu'à la scrutation suivante.

Les données sont transmises depuis l'image Modbus vers la base de données uniquement si la valeur a été modifiée par le maître.

Le calcul de la période de scrutation est basé sur la formule suivante, avec une valeur minimale de 100 ms :

$$\text{période de scrutation} = (m \times nt) + (r \times 3.5) + (d \times 3.5) + (w \times 100) \text{ ms}$$

où  $m$  = période minimale (100 ms)

$nt$  = nombre de tables

$r$  = nombre de registres

$d$  = nombre de données logiques (ou ensemble de données logiques)

$w$  = nombre d'écritures dans des blocs déportés (mis en image) par période de scrutation.

#### Exemple :

Dans un système avec une table de 16 registres et une table avec 16 descripteurs logiques, mais sans valeurs liées à des blocs mis en image, la période de scrutation est la suivante :

$$(100 \times 2) + (16 \times 3.5) + (16 \times 3.5) + (0 \times 100) = 312 \text{ ms}$$

### 2.4.2 Synchronisation du mode maître

Les deux facteurs à considérer sont les suivants :

- La durée pour mettre à jour les images-copies par interrogation des unités esclaves sur le réseau Modbus.

- La durée de mise à jour de la base de données à partir des données de copie collectées par les sous-programmes d'interrogation.

Dans cette passerelle, les fonctions sont traitées par deux tâches distinctes, et sont donc effectivement indépendantes — à condition que seul un nombre limité de transmissions de données modifiées ait lieu sur la liaison Modbus.

**Période d'interrogation.** La formule suivante donne une approximation de la période d'interrogation, en supposant qu'aucune valeur ne soit écrite.

$$\text{période d'interrogation} = (n \times ml) + (nr \times tr) + (nd \times td) \text{ ms}$$

- où
- $n$  = nombre de messages liés à l'acquisition
  - $ml$  = durée des messages et temps de retournement
  - $nr$  = nombre de registres à scruter
  - $tr$  = durée de transmission au registre
  - $nd$  = nombre de données logiques à scruter
  - $td$  = durée pour transmettre un bit

Il s'agit du meilleur cas, lorsque le maître n'interroge que des esclaves sur le réseau Modbus. Si le système réalise également des écritures, il en effectue une maximum entre chaque opération d'interrogation. La durée nécessaire pour écrire une valeur est approximativement :

$$ml + tl \text{ ms}$$

- où
- $ml$  = durées des messages et temps de retournement
  - $tl$  = durée pour transmettre une valeur

**Période de scrutation.** La période de scrutation est la durée nécessaire pour que toutes les données dans toutes les tables soient mises à jour par rapport à la base de données, ce qui dépend du nombre de paramètres projetés sur l'espace d'adresses Modbus, le nombre d'écritures dans les blocs mis en image, ainsi que du nombre d'écritures effectuées dans les esclaves sur le réseau Modbus.

Les données sont transférées dans la base de données ou transmises aux esclaves, uniquement si la valeur a changé.

Le calcul de la période de scrutation est basé sur la formule suivante, avec une valeur minimale de 100 ms :

$$\text{période de scrutation} = (m \times nt) + (r \times 3.5) + (d \times 3.5) + (wc \times 100) + (wm \times 100) \text{ ms}$$

- où
- $m$  = période minimale (100 ms)
  - $nt$  = nombre de tables
  - $r$  = nombre de registres
  - $d$  = nombre de données logiques (ou ensembles de données logiques)
  - $wc$  = nombre d'écritures dans des blocs déportés (mis en image) par période de scrutation
  - $wm$  = nombre d'écritures sur le réseau Modbus par période de scrutation.

**Exemple :**

Dans un système avec une table de 16 registres et une table avec 16 descripteurs logiques, période de scrutation =  $(100 \times 2) + (16 \times 3.5) + (16 \times 3.5) + (0 \times 100) + (0 \times 100) = 312$  ms

Pour calculer la durée du cycle (c'est à dire la période d'interrogation) de la tâche qui interroge les esclaves, supposons que le système tourne à 9600 bauds. Le temps de retournement de l'esclave est d'environ 50 ms, le temps de retournement du contrôleur/coordonateur d'unités est de 10 ms environ, la durée de transit sur la liaison série est de 14 ms environ, plus 1,15 ms par octet à 9600 bauds — ce qui fait environ 0,14 ms par bit. Chaque registre contient deux octets et la durée de transmission est donc de 2,3 ms. Deux messages sont liés à l'acquisition.

Le meilleur cas de période d'interrogation, lorsque le système n'interroge que des esclaves, est donc :

$$(2 \times [50 + 10 + 14]) + (16 \times 2.3) + (16 \times 0.14) = 187 \text{ ms}$$

La durée pour une écriture dans un esclave est :

$$(50 + 10 + 14) + 2.3 = 76 \text{ ms}$$

Donc, si le système effectue une écriture entre chaque scrutation, la durée du cycle est de :

$$187 + (2 \times 76) = 339 \text{ ms}$$

## 2.5 Utilisation et spécifications de la mémoire

Une zone de la mémoire est affectée au transfert des paramètres de base de données sur l'espace d'adresses Modbus. Cette mémoire est affectée aux tables, chaque table représentant une série de registres ou bits consécutifs dans l'espace d'adresses Modbus. La table contient une image des données dans l'espace d'adresses Modbus et un descripteur pour chaque registre, bit ou ensemble de bits projetés sur cet espace d'adresses.

### 2.5.1 Tailles et limites actuelles de configuration

---

Mémoire pour les tables	6000 octets
Nombre maximum de tables	16
Entrées minimales par table	1
Entrées maximales par table	bits logiques — 999
(limitées par l'utilisation de la mémoire) Registres	— 200

---

### 2.5.2 Spécifications de mémoire pour les tables

---

Utilisation de la mémoire	18 octets par table
Données images — registres	2 octets par registre
Données images — données logiques	1 bit par donnée logique ( <i>arrondi voir ci-dessous</i> )
Descripteurs — registres	6 octets/entrée ( <i>connecté ou non</i> )
Descripteurs — données logiques	8 octets/entrée ( <i>connecté ou non</i> )

---

**Données images logiques.** Les spécifications de stockage des données images logiques sont calculées en convertissant le nombre total de bits de la table en octets, et ensuite en arrondissant ce nombre d'octets à la limite à 2 octets la plus proche, c'est à dire au nombre entier le plus proche. Autrement dit, un nombre total de bits de 16 nécessite deux octets d'espace de stockage, de 17 à 32 bits il en faut quatre et de 33 à 48 six, et ainsi de suite.

Le calcul est effectué en utilisant la formule suivante, en supposant la troncature et l'arithmétique des entiers :

$$2 \times \text{INT}((\text{nombre de bits} + 15)/16) \text{ octets.}$$

### Exemples.

1 Une table de registre avec 40 valeurs occupe :

$$18[\text{utilisation mémoire}] + (40 \times 2)[\text{données}] + (40 \times 6)[\text{descripteurs}] = 338 \text{ octets.}$$

2 Les spécifications pour une table logique dépendent de la manière dont les données sont projetées entre Modbus et la base de données. Les exemples ci-dessous montrent deux extrêmes pour projeter 64 bits sur la base de données. Dans le cas a, les bits sont projetés sur la base de données en unités de 16 bits, ce qui ne nécessite que 4 descripteurs. Dans le cas b, chaque bit est projeté séparément sur un point différent de la base de données, ce qui nécessite au total 64 descripteurs.

a  $18[\text{utilisation mémoire}] + 8[\text{données}] + (4 \times 8)[\text{descripteurs}] = 58 \text{ octets.}$

b  $18[\text{utilisation mémoire}] + 8[\text{données}] + (64 \times 8)[\text{descripteurs}] = 538 \text{ octets.}$

## 2.6 Conversion de données

Les paragraphes ci-dessous décrivent la conversion des données entre le format Modbus standard et le format de la base de données LIN.

### 2.6.1 Conversion de données des signaux logiques

Les signaux logiques Modbus peuvent être représentés sur des champs binaires, des booléens et des alarmes de base de données. Les règles suivantes sont appliquées à la projection de ces types sur l'espace d'adresses Modbus.

- Les champs binaires peuvent être représentés individuellement ou comme ensemble complet de 8 ou 16 bits sur l'espace d'adresses Modbus.
- Les booléens sont représentés sur un seul bit dans l'espace d'adresses Modbus.
- Les alarmes sont représentées sur un seul bit dans l'espace d'adresses Modbus. Une valeur de '1' pour ce bit correspond à l'état "En alarme".

### 2.6.2 Conversion de données des registres

Tous les types de données peuvent être représentés sur des registres uniques dans l'espace d'adresses Modbus. Mais, il faut être prudent dans la projection de valeurs de base de données qui nécessitent plus de 16 bits — en particulier les entiers à 32 bits et les nombres à point flottant.

- **Valeurs nécessitant 16 bits de stockage.** Les valeurs de base de données qui nécessitent 16 bits de stockage (un ou deux octets) sont représentées directement sur un seul registre. Il s'agit notamment des entiers à 8 et 16 bits, des blocs booléens, des alarmes et des champs binaires.

**Entiers longs à 32 bits avec signe :** Lorsque ces valeurs sont transférées de la base de données dans un registre Modbus, elles sont tronquées et seuls les 16 bits de poids faibles sont écrits. Lorsque le registre est transféré du réseau Modbus à la base de données, la valeur est affectée d'un signe dans les 16 bits de poids fort.

**Entiers longs à 32 bits sans signe :** Lorsque ces valeurs sont transférées de la base de données dans un registre Modbus unique, elles sont tronquées et seuls les 16 bits de poids faible sont écrits. Lorsque le registre est transféré du réseau Modbus à la base de données, les 16 bits de poids fort sont considérés comme étant zéro.

**Nombres à point flottant :** Lorsque ces valeurs sont transférées de la base de données dans un registre Modbus, elles sont mises à l'échelle suivant le point décimal spécifié, converties en un nombre entier avec arrondi, limitées à la plage de -65536 à +65535, et ensuite tronquées à 16 bits. Les applications peuvent ainsi utiliser des nombres avec signe (-32768 à +32767) ou sans signe (0 à +65535).

Lorsque le registre est transféré du réseau Modbus à la base de données, il est traité comme un nombre avec signe dans la plage de -32768 à +32767, mis à l'échelle suivant le point décimal spécifié et ensuite écrit dans la base de données.

- **Valeurs nécessitant 32 bits de stockage.** Les champs à 32 bits contenant des valeurs où la précision doit être préservée peuvent être reliés à deux registres Modbus. Les deux parties sont enregistrées au format standard PC dans deux registres consécutifs, dont l'adresse du premier doit être paire. Cette méthode de liaison est activée en saisissant D (double précision) dans le champ DP du premier registre — voir les détails au chapitre 5 § 5.3.2. La tâche de scrutation assure la cohérence des données.

**Totaux de 32 bits :** La projection sur deux registres à entiers longs est utilisée pour les champs Total et Target (cible) des blocs TOTAL et TOT\_CONN.

### 3 UTILISATION DE LA TABLE DE DIAGNOSTIC

La table de diagnostic est un ensemble spécial de registres — fixes à 32 bits — qui contient les bits d'état et de contrôle pour permettre à la base de données de dialoguer avec les pilotes Modbus. Une table de diagnostic permet de contrôler le fonctionnement Modbus ou de présenter des informations de diagnostic à la base de données. En général, il suffit de configurer une seule table de diagnostic par configuration Modbus.

Les registres d'une table de diagnostic se trouvent dans deux ensembles distincts. Les seize premiers — les *registres de diagnostic interne* — aux adresses par défaut 0 à 15. Les seize derniers — les *registres d'état et de contrôle de la table Modbus* — sont aux adresses 16 à 31. Ces deux ensembles de registres sont décrits ci-après.

### 3.1 Registres de diagnostic interne

Le premier ensemble de registres (avec les adresses par défaut 0 à 15) est destiné au diagnostic interne et est en lecture seule pour l'utilisateur. Il donne des informations générales sur le fonctionnement Modbus et leurs fonctions sont indépendantes que l'instrument tourne comme maître ou esclave. Le tableau 6-2 donne la liste des registres et de leurs fonctions.

Décalage	Fonction
0	(Inutilisé)
1	(Inutilisé)
2	Registre de diagnostic, bits affectés : Bit 5 — Esclave en mode écoute uniquement
3	Données d'interrogation transmises par le code de fonction 8 sous-code 0
4	Délimateur d'entrée transmis par le code de fonction 8 sous-code 3
5	(Inutilisé)
6	(Inutilisé)
7	Nombre de messages d'erreur transmis par l'esclave
8	(Inutilisé)
9	(Inutilisé)
10	(Inutilisé)
11	Tâche d'interrogation maître : période du cycle en tps de 4 ms
12	Tâche de scrutation : durée pour vérifier toutes les tables en tps de 4 ms
13	Tâche de scrutation : durée pour la dernière planification en tps de 4 ms
14	Tâche de scrutation : durée utilisée pour dernière temporisation en tps de 4 ms
15	(Inutilisé)

Tableau 6-2 Registres de diagnostic interne 0 à 15

### 3.2 Registres d'état et de contrôle de la table Modbus

Le second ensemble de registres (avec les adresses par défaut 16 à 31) permet de superviser et de contrôler les tables individuelles de la configuration. Chaque registre de la table de diagnostic est automatiquement affecté à la totalité d'une table de la configuration. Le registre de diagnostic à l'adresse par défaut 16 est affecté à la table 1, le registre à l'adresse 17 à la table 2, et ainsi de suite jusqu'à la table 16.

Les fonctions de ce second ensemble de registres dépendent du fait que le système fonctionne en mode maître ou esclave.

#### 3.2.1 Registres de la table de diagnostic du mode esclave

Le registre de diagnostic en mode esclave comprend les bits qui permettent de superviser et de contrôler la table Modbus associée par une application qui tourne dans la base de données. La figure 6-4 montre l'affectation des bits dans le registre.

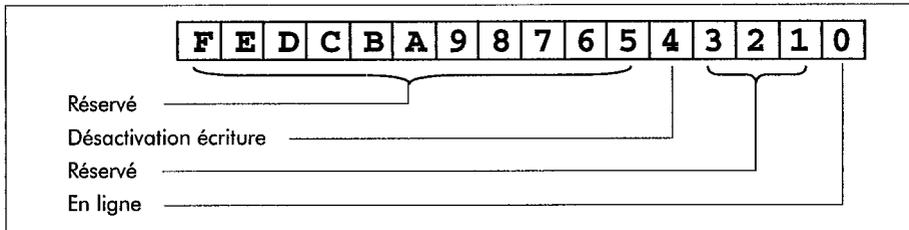


Figure 6-4 Registres de diagnostic du mode esclave

Les valeurs dans le registre sont utilisées de la manière suivante :

- **Désactivation de l'écriture** Si ce bit est mis à 1, les écritures dans la table associée sont désactivées sur la liaison série Modbus. L'esclave renverra le code d'erreur 8 (voir tableau 6-4, *Réponses d'exception*).
- **En ligne** Ce bit est mis à 1, s'il y a eu des écritures ou des lectures de la table au cours de la période définie dans *Time out* dans le menu SETUP. (Voir les détails du menu SETUP au § 4.2).

### 3.2.2 Registres de la table de diagnostic du mode maître

Le registre de diagnostic du mode maître (Figure 6-5) comprend des bits qui permettent de contrôler les opérations de lecture/écriture par une séquence de base de données, exigées par l'application.

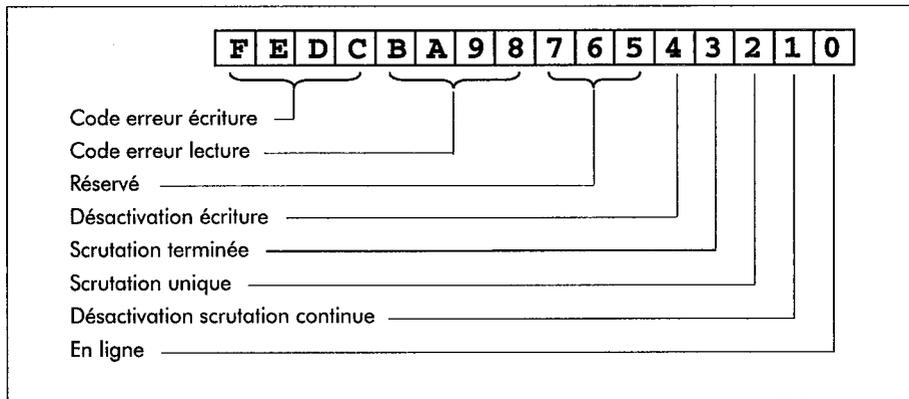


Figure 6-5 Registres de diagnostic du mode maître

Les valeurs dans le registre sont utilisées de la manière suivante :

- **Code d'erreur d'écriture** Normalement zéro. Sinon, il contient le code d'erreur associé à la dernière écriture dans cette table (voir tableau 6-4, *Réponses d'exception*).
- **Code d'erreur de lecture** Normalement zéro. Sinon, il contient le code d'erreur associé à la lecture de cette table (voir tableau 6-5).

- **Désactivation de l'écriture** Si ce bit est mis à 1, le maître s'arrête d'écrire à l'esclave sur la liaison série. Notez que lorsque ce bit est remis à 0, une écriture est forcée sur **toutes** les valeurs de la table.
- **Scrutation terminée** Ce bit est mis à 1, lorsque le maître a terminé une scrutation de l'esclave. En mode de scrutation unique, il indique que la scrutation est terminée et que les données peuvent être utilisées. Il est remis à zéro, lorsque le bit de *scrutation unique* est mis à 1, voir l'exemple ci-dessous.
- **Scrutation unique** Ce bit est utilisé avec le bit de *désactivation de la scrutation continue*. Il permet à une séquence de base de données d'initialiser une scrutation unique.
- **Désactivation de la scrutation continue** Si ce bit est mis à 1, le maître s'arrête d'interroger l'esclave sur la liaison série.
- **En ligne** Ce bit est mis à 1, lorsque l'esclave répond aux programmes de scrutation.

Les bits *scrutation unique* et *scrutation terminée* sont utilisés ensemble, lorsqu'un esclave peut être interrogé dans des circonstances particulières. Une petite séquence doit être mise en oeuvre pour s'assurer que ces bits sont utilisés correctement. En outre, le bit de *désactivation de la scrutation continue* doit être mis à 1.

La séquence suggérée pour ces opérations est la suivante :

- 1 Remettre à zéro le bit de *scrutation unique*
- 2 Attendre la remise à zéro de *scrutation terminée*
- 3 Mettre à 1 le bit de *scrutation unique*
- 4 Attendre la mise à 1 du bit *scrutation terminée*
- 5 Les données sont alors valables
- 6 Rebouclage sur la phase 1

## 4 CODES DE FONCTION DE DIAGNOSTIC MODBUS

Le tableau 6-3 récapitule la manière dont les codes de fonction de diagnostic Modbus courants sont pris en charge par la passerelle en mode esclave. L'accès aux diagnostics se fait par l'intermédiaire du code de fonction 8 de Modbus.

Sous-code diagnostic	Données transmises	Description
0000	xxxx	Fait écho des données transmises
0001	0000	Relance
	FF00	Remet à zéro les compteurs de diagnostic, et réactive les réponses si l'esclave a été mis en mode écoute seule par le sous-code 4.
0002	xxxx	Retourne le registre de diagnostic. (Dans les versions actuelles, les données retournées sont toujours zéro).
0003	ABxx	Modifie le délimiteur ASCII. (ce qui fait écho des données transmises).
0004	0000	Force le mode écoute seule. Il n'y a PAS de réponse à cette fonction.
000A	0000	Remet à zéro tous les compteurs
000B		<i>(Non pris en charge)</i>
000C	0000	Retourne le nombre d'erreurs CRC détectées dans les messages adressés à cet esclave.
000D	0000	Retourne le nombre de messages d'erreur retournés par cet esclave.
000E	0000	Retourne le nombre de messages corrects adressés à cet esclave.
000F	0000	Retourne le décompte du nombre de fois que l'esclave n'a pas répondu à un message valable (par ex., en raison d'une fonction non prise en charge ou d'un problème de buffer dans l'esclave).
0010	0000	Retourne toujours 0.
0011	0000	Retourne toujours 0.
0012	0000	Retourne le nombre d'erreurs de caractères reçues au niveau de l'esclave, c'est à dire erreurs de surcharge + parité + encadrement
0013		<i>(Non pris en charge)</i>
0014		<i>(Non pris en charge)</i>

Tableau 6-3 Codes de fonction de diagnostic Modbus

## 5 RÉPONSES D'EXCEPTION MODBUS

### 5.1 Codes d'erreur du mode esclave

Le tableau 6-4 donne la liste des codes d'erreur qui peuvent être retournés dans une réponse d'exception par une passerelle en mode esclave.

Code	Désignation	Signification (mise en oeuvre actuelle)
01*	Fonction illégale	La fonction est illégale ou non prise en charge sur la passerelle Modbus.
02*	Adresse de données illégale	L'adresse référencée n'existe pas dans l'unité esclave.
03*	Valeur de donnée illégale	La valeur dans le champ de données est erronée.
04	Défaillance dans l'unité associée	
05	Acquittement	
06	Occupé, message rejeté	
07	NAK-acquittement rejeté	
08*	Erreur d'écriture	Les données sont protégées en écriture par un bit dans le registre de table de diagnostic approprié.
09+	Chevauchement de zone	
0A+	Erreur d'en-tête	
0B+	Esclave absent	
0C+	Erreur CRC	
0D+	Transmission bloquée	

Tableau 6-4 Réponses d'exception d'un esclave

\* Codes mis en oeuvre dans le contrôleur/coordonateur en mode esclave.

+ Codes supplémentaires définis par la spécification JBUS.

## 5.2 Codes d'erreur du mode maître

Lorsque la passerelle fonctionne en mode maître, tout code d'erreur transmis par un esclave rattaché est enregistré dans des bits (8 à B), ou (C à F) du registre de diagnostic approprié (voir § 3.2.2).

En outre, si le maître détecte une erreur, il peut enregistrer l'un des codes du tableau 6-5 dans ces bits.

Code	Désignation	Signification (mise en oeuvre actuelle)
0D	Ecriture inhibée	Le serveur a demandé qu'une valeur soit écrite dans un esclave, mais aucun code d'écriture n'a été validé pour la table.
0E	Longueur incorrecte	La longueur du message de réponse ne correspond pas à ce qui est attendu.
0F	Temporisation esclave	Aucune réponse détectée au cours de la période définie pour le paramètre <i>Time out</i> (dépassement du temps imparti)

Tableau 6-5 Codes d'erreur enregistrés par le maître dans le registre d'état du diagnostic (bits 8-B ou C-F)

## 6 NOTES SUR LA MISE EN OEUVRE MODBUS/JBUS

Bien que basées sur les spécifications Modbus originales, les mises en oeuvre de certains fabricants varient légèrement dans la correspondance entre les adresses de registres ou de bits réelles de l'API et l'adresse Modbus/JBUS, c'est à dire l'adresse du protocole. C'est l'adresse du protocole que vous configurez sur la passerelle Modbus d'Eurotherm Automation TCS Systèmes.

### 6.1 Modbus (AEG-MODICON)

Les registres et bits lecture seule ("entrée") et lecture/écriture ("sortie") sont affectés à des tables séparées, chacune avec son propre décalage d'adresse par rapport à l'adresse du protocole Modbus. Voir la récapitulation du tableau 6-6 ci-dessous.

Type de données	Codes de fonction Modbus		Adresse API	Adresse du protocole
	Lecture	Ecriture		
Bits de sortie	01	05, 15	0001+X	X
Bits d'entrée	02	—	1001+X	X
Registres de sortie	03	06, 16	4001+X	X
Registres d'entrée	04	—	3001+X	X

Tableau 6-6 Décalages des adresses API pour les différents types de données

C'est le code de fonction Modbus qui détermine la valeur du décalage nécessaire, et donc si une adresse de protocole Modbus donnée est dirigée vers une entrée ou une sortie dans une table de bits ou de registres.

### 6.2 JBUS (APRIL)

Dans la mise en oeuvre JBUS, il y a une correspondance directe entre une adresse de registre ou de bit et l'adresse du protocole Modbus, et il n'y a aucune distinction entre registres d'entrée et sortie (voire internes). Ainsi, les codes de fonction Modbus 01 et 02 sont traités de manière identique, tout comme les codes 03 et 04. Toutes les données API sont ainsi conformes à une seule plage d'adresses.

### 6.3 Autres produits

Les mises en oeuvre de passerelle d'autres fabricants (par ex. les API Siemens S5 et la série TSX7) sont conformes au principe MODICON de tables séparées pour différents types d'échange de données, mais la correspondance entre l'adresse de base de l'API et l'adresse du protocole Modbus est *configurable par l'utilisateur*.

## 7 CHIFFRES DES PERFORMANCES INTERFACE MODBUS/JBUS

### 7.1 Période de mise à jour

En général, la période de mise à jour entre la base de données dans une unité maître et la base de données dans une unité esclave pour des valeurs interrogées en permanence, est la somme des durées suivantes :

- Période de scrutation entre la table MODBUS et la base de données du maître
- Temps de cycle des communications de la liaison série
- Période de scrutation entre la table MODBUS et la base de données de l'esclave

### 7.2 Temps de cycle de la liaison série

Le temps de cycle des communications de la liaison série est lui-même la somme des éléments suivants :

- Temps de réponse au niveau du maître
- Durée de transit (demande + réponse) sur la liaison série
- Temps de réponse au niveau de l'esclave

### 7.3 Période de scrutation & temps de réponse

Dans le contrôleur/coordonateur d'unités, la période de scrutation et le temps de réponse dépendent du nombre de mots à 16 bits à scruter et peut s'exprimer approximativement, à la fois pour les versions maître et esclave, comme suit :

$$\text{Période de scrutation (ms)} = 200 + 3.5(r + d)$$

$$\text{Temps de réponse (ms)} = 10 + 0.08n$$

- où
- $r$  = nombre d'entrées de la table de registre
  - $d$  = nombre d'entrées de la table logique (1 bit, 8 bits ou 16 bits)
  - $n$  = nombre de mots à 16 bits (registres et bits exprimés en multiples de 16)

### 7.4 Durée de transit sur la liaison série

La durée de transit sur la liaison série dépend du débit en bauds et du volume d'informations. A 9600 bauds (pas de parité, 2 bits d'arrêt), la durée de transit peut être calculée comme suit :

$$\text{Durée de transit (ms)} = 14 + 2.3n$$

## 7.5 Contribution mesurée du contrôleur/coordonateur d'unités

A titre indicatif, le tableau 6-7 montre la contribution du contrôleur/coordonateur d'unités mesurée sur une unité avec une unité centrale version T921 tournant à 8 MHz. A ces durées, il faut ajouter la contribution de l'autre unité.

<b>Nombre de mots à 16 bits :</b>	<b>16</b>	<b>64</b>	<b>125</b>
Temps de scrutation table/base de données (ms) :	256	432	648
Temps de cyle de la liaison série (ms) :	63	177	322
Temps de mise à jour minimum total (ms) :	319	609	970

Tableau 6-7 Contribution du contrôleur/coordonateur d'unités aux durées

Ces chiffres sont comparables à la période d'exécution d'une base de données de l'ordre de 100 à 400 ms suivant la complexité.

Les transactions d'écriture gonflent ces chiffres suivant le volume de données. Notez que les transferts de données d'une table MODBUS vers un bloc mis en image impliquent une transaction d'écriture sur le réseau LIN, qui s'ajoute au temps de mise à jour global.

---

## Chapitre 7 SITUATIONS D'ERREUR & DIAGNOSTICS

Le présent chapitre décrit les différents moyens de localisation de pannes dans un système contrôleur/coordonateur d'unités, et comment en trouver les causes probables.

Les principales rubriques traitées sont les suivantes :

- Types d'indications d'erreurs (§ 1)
- Affichages d'erreur de la face avant de l'unité centrale (§ 2)
- Défauts à la mise sous tension (§ 3)
- POST — tests automatiques à la mise sous tension (§ 4)
- Blocs de diagnostic (§ 5)
- Codes d'erreur (§ 6)

### 1 TYPES D'INDICATIONS D'ERREURS

Les indications d'erreurs sont basées sur les :

- **LED.** Les LED de la face avant de l'unité centrale constituent une source immédiate d'informations sur les erreurs et états de l'instrument.
- **Messages d'erreur.** Un grand nombre de messages d'erreur spécifiques sont transmis par les unités centrales, qui peuvent être visualisés si un terminal à écran de visualisation est connecté par l'intermédiaire du port RS232 de la face avant (ou les autres ports de communication).
- **POST.** Les résultats des tests automatiques à la mise sous tension (POST) permettent de localiser des situations d'erreur de l'instrument. En dehors du POST par défaut simple qui est exécuté à chaque mise sous tension de l'unité centrale, vous pouvez également exécuter le POST résident complet pour obtenir des informations de diagnostic plus poussées.
- **Programmes de diagnostic.** Eurotherm Automation TCS Systèmes peut également vous fournir sur demande des programmes de diagnostic évolués *non-résidents* qui peuvent être téléchargés et exécutés. Ces programmes testent des éléments comme l'horloge en temps réel, les PROM, commutateurs, le chien de garde, ARCNET et les interverrouillages.
- **Blocs de diagnostic.** Un certain nombre de blocs de fonction peuvent également être intégrés dans la base de données du schéma de boucles actif pour donner des informations sur différents éléments, notamment le mécanisme de redondance, l'ICM (module de communication inter-régulateurs de process), l'interface d'entrées/sorties, et d'autres encore.

## 2 AFFICHAGES DES ERREURS DE LA FACE AVANT DE L'UNITÉ CENTRALE

### 2.1 LED

La figure 7-1 récapitule les LED de la face avant et leurs fonctions.

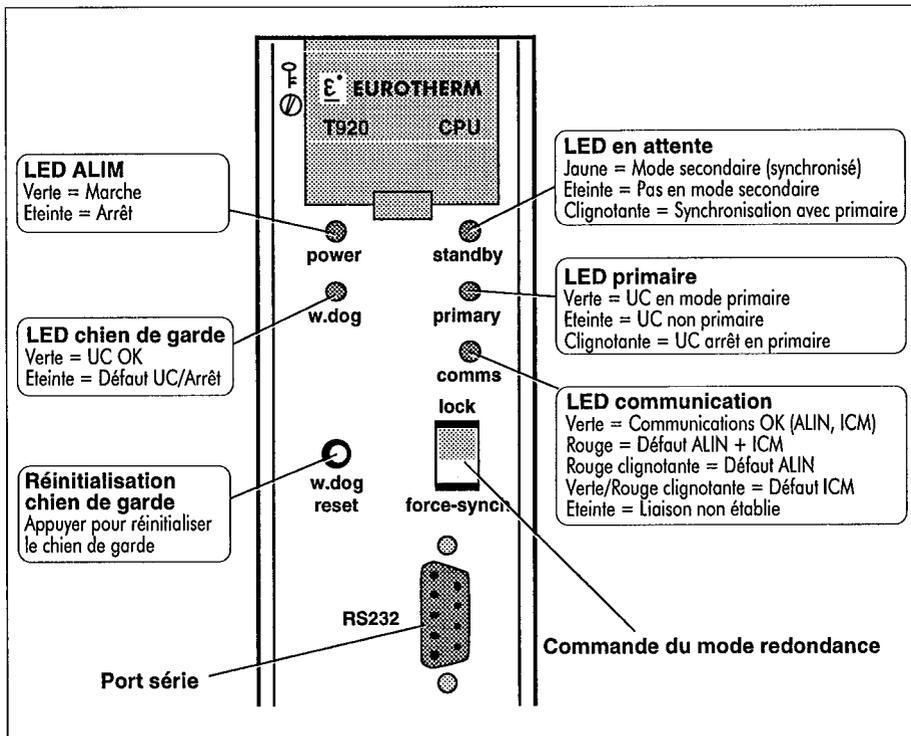


Figure 7-1 Face avant de l'unité centrale — fonctions des LED

### 2.2 Modes de défaillances de l'unité centrale

Les LED de la face avant permettent d'indiquer directement sept modes de défaillances ou de défaillances potentielles de l'unité centrale — panne de courant, défaillance du chien de garde, désynchronisation, perte de l'état primaire, arrêt de la base de données, défaut ALIN, et défaut ICM. Un autre mode de défaillance — défaillance des entrées/sorties — n'est pas directement indiqué par une seule LED, mais peut être déduit à partir de l'affichage de toutes les LED.

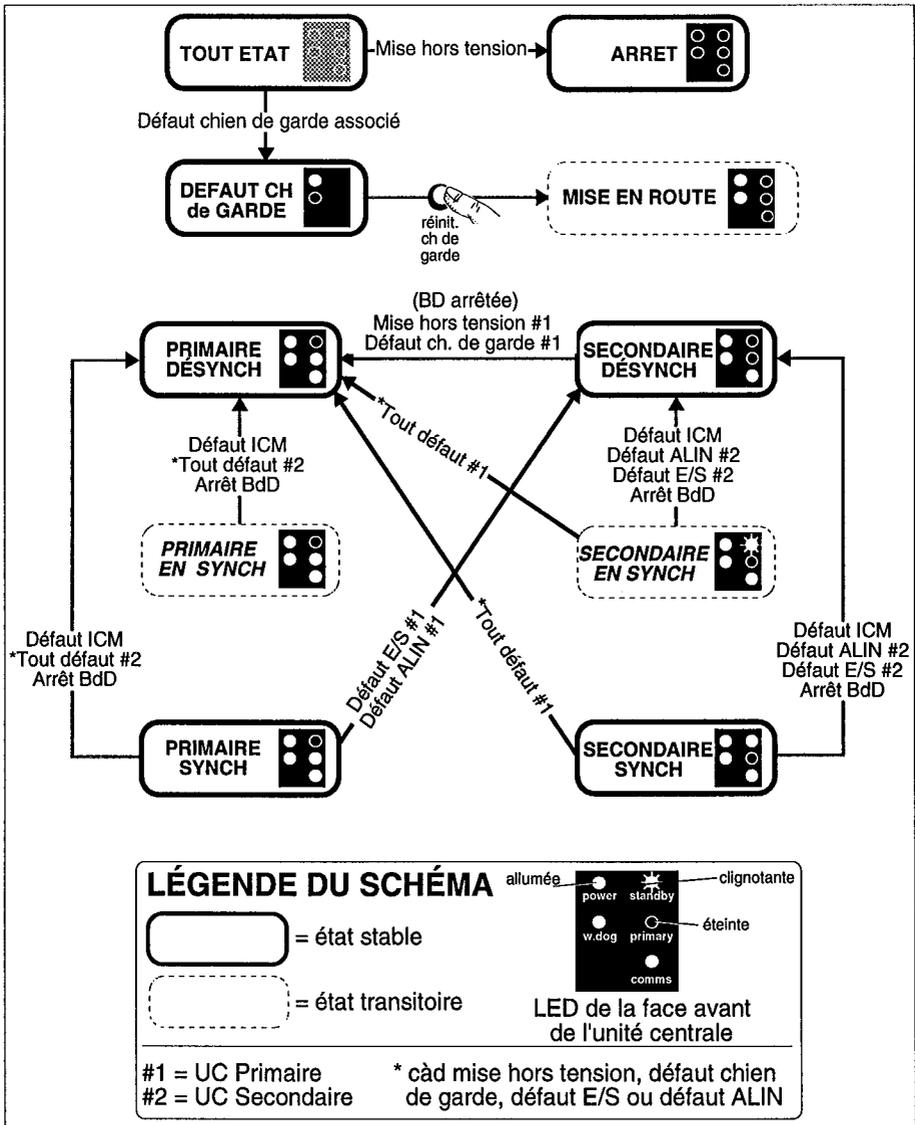


Figure 7-2 Modes de défaillance de l'unité centrale

Lorsqu'une unité centrale tourne en tandem redondant, son état de redondance, en réponse à une défaillance, passe, par exemple, de primaire à secondaire ou de synchronisée à désynchronisée. La figure 7-2 représente les différents types de défaillance d'un tandem d'unités centrales, et montre comment leur état de redondance change par voie de conséquence.

Les boîtes de la figure représentent les états possibles de l'unité centrale et les flèches qui relient deux boîtes représentent les transitions d'un état à un autre. Les libellés des flèches représentent les situations de défaut qui provoquent la transition. 'Primaire UC' et 'secondaire UC' sont respectivement abrégés en '#1' et '#2'. Le symbole en forme de domino associé à chaque état représente l'affichage LED de la face avant, voir les explications de la légende sous le schéma. Ces affichages vous permettent d'identifier l'état de chaque unité centrale, ainsi que la nature des défauts.

## 2.3 Panne d'alimentation

En cas de panne d'alimentation, la LED verte d'alimentation de l'unité centrale concernée s'éteint — ainsi que toutes les autres LED — et l'unité centrale adopte l'état ARRET (OFF) quel que soit l'état dans lequel elle se trouvait. Voir la partie supérieure de la figure 7-2 où la boîte 'TOUT ETAT' est reliée à la boîte 'ARRET' par la flèche 'Mise hors tension'.

La figure 7-2 montre également ce qui arrive à une unité centrale survivante, lorsque l'autre se met hors tension.

### 2.3.1 La survivante à une panne d'alimentation était secondaire

Si, par exemple, la survivante était à l'état SECONDAIRE DÉSYNCH, alors, à la mise hors tension de l'unité centrale primaire, l'état de la survivante passe à PRIMAIRE DÉSYNCH, autrement dit, elle prend la relève comme contrôleur primaire et reste désynchronisée.

NOTA. Bien que la survivante prenne la relève comme primaire, dans ce cas, la base de données *s'arrête*, parce que l'unité secondaire était désynchronisée au moment où elle a pris la relève. La figure 7-2 indique l'arrêt de la base de données sur la flèche de transition concernée. La LED verte primaire clignote pour indiquer que la base de données ne tourne pas.

La figure montre également qu'une unité centrale secondaire dans *n'importe quel* état de redondance adopte l'état PRIMAIRE DÉSYNCH à la mise hors tension de l'unité centrale primaire. Mais, si la survivante était synchronisée au moment de la relève, la base de données continue de tourner dans le nouveau primaire (LED primaire allumée fixe).

### 2.3.2 La survivante à une panne d'alimentation était primaire

A la mise hors tension de l'unité secondaire, l'unité primaire survivante adopte toujours l'état PRIMAIRE DÉSYNCH, comme indiqué sur la figure. Si elle était déjà dans cet état, il n'y a aucun changement.

## 2.4 Défaut du chien de garde

La figure 7-2 (partie supérieure) montre qu'en cas de défaut de chien de garde d'une unité centrale quel que soit l'état, la LED verte chien de garde s'éteint et l'unité centrale

concernée adopte l'état **DEFAUT CHIEN DE GARDE**. Notez que dans cet état, les indications données par les LED Attente, Primaire et Communications ne sont pas fiables et doivent être ignorées. Appuyez sur le bouton de réinitialisation du chien de garde pour le réinitialiser et relancer l'unité centrale (si c'est possible). (Reportez-vous au chapitre 2 § 6, qui décrit en détail le déroulement des opérations à partir de l'état **MISE EN ROUTE**).

Vous pouvez également voir qu'à la suite d'une défaillance du chien de garde d'une unité centrale, la survivante adopte (ou maintient) l'état **PRIMAIRE DÉSYNCH**, et comme dans le cas de pannes d'alimentation, la survivante n'exécute la base de données que si elle était synchronisée avant la relève, sinon, elle l'arrête.

## 2.5 Défaut de l'ICM (module de communication inter-régulateurs de process)

Un défaut ICM se produit lorsque les régulateurs de process droit et gauche des unités centrales ne peuvent plus communiquer sur la liaison interne haute vitesse, ce qui ne permet plus de préserver la synchronisation de la base de données.

NOTA. Un défaut de l'ICM n'est pas associé à une seule unité centrale et n'est donc pas classé comme défaut purement primaire (#1) ou secondaire (#2) dans la figure 7-2.

La figure 7-3 montre schématiquement les voies de communication associées à une unité T102 comprenant un tandem de T920 redondants, A et B. La voie reliant A et B libellée ICM représente les communications ICM.

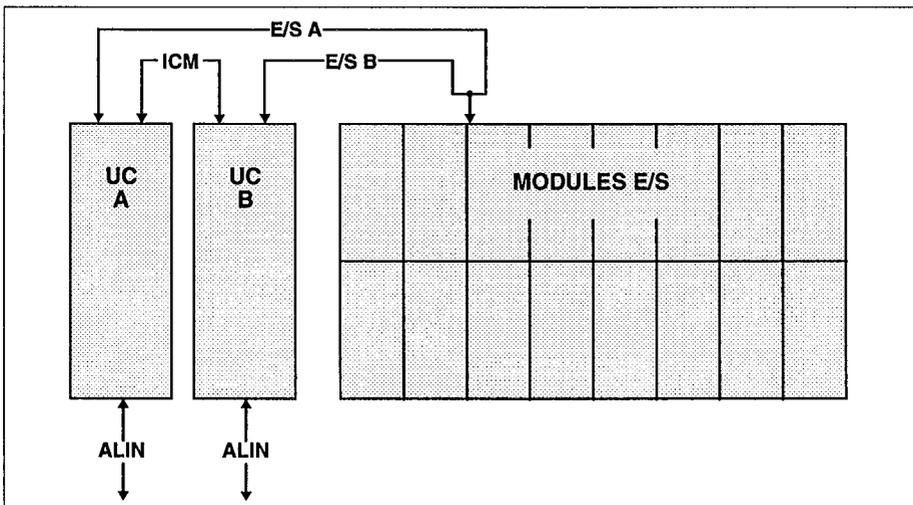


Figure 7-3 Schéma de principe des communications

En cas de défaut ICM, la LED verte de communication des deux T920 clignote alternativement rouge/vert. La figure 7-2 montre que, dans tous les cas, un défaut ICM provoque la désynchronisation des T920, mais pas de basculements primaire/secondaire. Dans l'unité centrale secondaire, la désynchronisation est indiquée par l'extinction de la LED jaune Attente.

NOTA. Une demande de désynchronisation d'un bloc RED\_CTRL qui aboutit déclenche également une indication de 'défaut' ICM, qui disparaît au moment de la resynchronisation des unités centrales.

### 2.5.1 Procédure à suivre en cas de défaillance de l'ICM

En cas de défaillance de l'ICM, les deux unités centrales se désynchronisent. Le schéma de boucles doit être conçu pour envoyer une alarme appropriée au système de supervision et lui signaler la défaillance (utilisez, par exemple, la sortie d'alarme *ICM\_Ok* du bloc RED\_CTRL).

En cas de défaillance de l'ICM, commencez par remplacer l'unité centrale secondaire. Si cela marche - suivant les indications de la LED de communication de la face avant - resynchronisez-la. Si le défaut persiste, l'unité centrale primaire est sans doute la cause probable de la défaillance, et il faut la remplacer. Remettez d'abord en place l'unité centrale secondaire originelle. Celle-ci n'est sans doute pas défaillante et ne possède pas en mémoire la base de données active, avec les valeurs des paramètres disponibles au moment de la désynchronisation. Déposez ensuite l'unité centrale primaire défectueuse, ce qui force l'unité secondaire à prendre la relève comme seule unité primaire, mais avec une base de données arrêtée.

Le cas échéant, relancez la base de données existante, en mettant sous tension et hors tension l'unité centrale. Sinon, rechargez une base de données 'par défaut' et relancez-la dans le nouveau primaire. Cette dernière option constitue un démarrage à froid et nécessite une supervision manuelle des installations au cours de la transition.

NOTA. Un défaut du fond de panier du contrôleur/coordonateur d'unités est une cause de défaillance possible de l'ICM, mais hautement improbable.

## 2.6 Défaut ALIN

Un défaut ALIN est causé par une unité centrale qui ne communique pas sur le réseau ALIN, par ex., par suite d'un câble ALIN déconnecté ou endommagé. La figure 7-3 représente schématiquement les communications ALIN qui relient indépendamment chaque unité centrale au monde extérieur (par l'intermédiaire d'une configuration en guirlande ou par un concentrateur ALIN, voir chapitre 2 § 4.5).

En cas de défaut ALIN, la LED de communication normalement verte passe au rouge et clignote sur l'unité centrale concernée.

En cas de défaut ALIN d'une unité centrale primaire synchronisée, il y a basculement primaire/secondaire et perte de synchronisation, autrement dit, PRIMAIRE SYNCH

devient SECONDAIRE DÉSYNCH et SECONDAIRE DÉSYNCH devient PRIMAIRE DÉSYNCH.

La figure 7-2 montre que s'il se produit un défaut ALIN — ou tout autre défaut — sur une unité centrale primaire désynchronisée, il ne se produit aucun changement d'état (aucune flèche *depuis* le cadre PRIMAIRE DÉSYNCH).

En cas de défaut ALIN sur une unité centrale secondaire synchronisée, celle-ci adopte l'état SECONDAIRE DESYNCH (LED jaune Attente éteinte), et l'unité centrale primaire se désynchronise également (état PRIMAIRE DÉSYNCH). Si l'unité centrale secondaire était désynchronisée au moment de l'apparition du défaut, elle conserve tout simplement cet état.

### 2.6.1 Effet d'un défaut ALIN sur le contrôle du mode de redondance

Un défaut ALIN affecte la possibilité de synchroniser les unités centrales. Une unité centrale secondaire affectée par un défaut ALIN ne peut être synchronisée avec le primaire — en appuyant, par exemple, sur le basculeur 'force-synch' du primaire. Dans ce cas, ces tentatives sont inhibées par le logiciel de contrôle de redondance, ce qui est indiqué par l'absence de réponse de la LED jaune Attente de la face avant.

## 2.7 Arrêt de la base de données

Si la base de données qui tourne sur l'unité centrale primaire s'arrête pour une raison quelconque, la LED verte primaire s'arrête de clignoter et l'unité centrale se désynchronise. Les tentatives de resynchronisation sont inhibées par le logiciel de contrôle de redondance, et la LED jaune Attente ne répond pas.

## 2.8 Défaut entrées/sorties

Le défaut entrées/sorties ne s'applique qu'au contrôleur d'unités, et non pas au coordinateur d'unités, qui n'a pas de modules d'entrées/sorties. La figure 7-3 montre les liaisons de communication des entrées/sorties sous la forme E/S A et E/S B pour chaque unité centrale.

Un défaut entrées/sorties se produit dans une unité centrale, lorsqu'elle détecte qu'elle communique avec moins de modules d'entrées/sorties que la seconde unité centrale. Les communications entrées/sorties sont testées et comparées périodiquement pour chaque unité centrale. Il est important de noter que, dans la mesure où un défaut entrées/sorties est véritablement une différence entrées/sorties, la suppression d'un module d'entrées/sorties du châssis d'un contrôleur fait que les *deux* unités centrales détectent un module de moins et aucun défaut entrées/sorties n'est signalé.

NOTA. Si un module d'entrées/sorties est supprimé juste après qu'une unité centrale a compté la totalité des modules, mais juste avant que l'autre unité centrale n'en a compté un de moins, un défaut entrées/sorties se *produira* dans la deuxième unité. La situation inverse peut se produire lorsqu'un nouveau module est enfiché. Pour éviter un éventuel basculement primaire/secondaire involontaire

par suite d'un défaut entrées/sorties, il faut désynchroniser les unités centrales (appuyez sur le commutateur **lock** du primaire) avant d'enficher ou de retirer des modules d'entrées/sorties.

La figure 7-2 montre qu'un défaut entrées/sorties dans l'une ou l'autre unité centrale provoque toujours la désynchronisation. Si le défaut entrées/sorties se produit dans une unité centrale primaire synchronisée, il se produit également un basculement primaire/secondaire. Un défaut dans une unité centrale secondaire synchronisée provoque la désynchronisation, mais pas de basculement.

### **2.8.1 Indication de défaut entrées/sorties**

Les LED de la face avant n'indiquent pas directement les défauts entrées/sorties. Mais, si les unités centrales échangent les rôles primaire/secondaire sans raison apparente et se désynchronisent, sans indication de défaut ALIN ou ICM — autrement dit, la LED de communication reste verte — la cause probable est sans doute un défaut entrées/sorties sur l'unité centrale précédemment primaire.

Si les unités centrales se désynchronisent sans basculement, et sans indication de défaut ALIN ou ICM, la cause probable est sans doute un défaut entrées/sorties sur l'unité centrale secondaire.

### **2.8.2 Effet d'un défaut entrées/sorties sur le contrôle du mode redondance**

Comme en cas de défaut ALIN, un défaut entrées/sorties affecte la possibilité de synchroniser les unités centrales. Une unité centrale secondaire avec un défaut entrées/sorties ne peut pas être synchronisée avec le primaire — en appuyant, par exemple, sur le basculeur 'force-synch'. Dans ce cas, ces tentatives sont inhibées par le logiciel de contrôle de redondance.

## **3 DÉFAUTS DE MISE SOUS TENSION**

### **3.1 Sous-programme de mise sous tension de l'UC**

Un certain nombre de situations d'erreur peuvent se produire au cours de la phase de mise sous tension d'une unité centrale. Le sous-programme de mise sous tension est décrit en détail au chapitre 2 § 6. Certaines erreurs peuvent être signalées par différents messages générés par l'unité centrale et affichés sur un terminal à écran de visualisation connecté au port RS232 de la face avant de l'unité centrale. Ces messages sont affichés, lorsque vous passez en mode configuration.

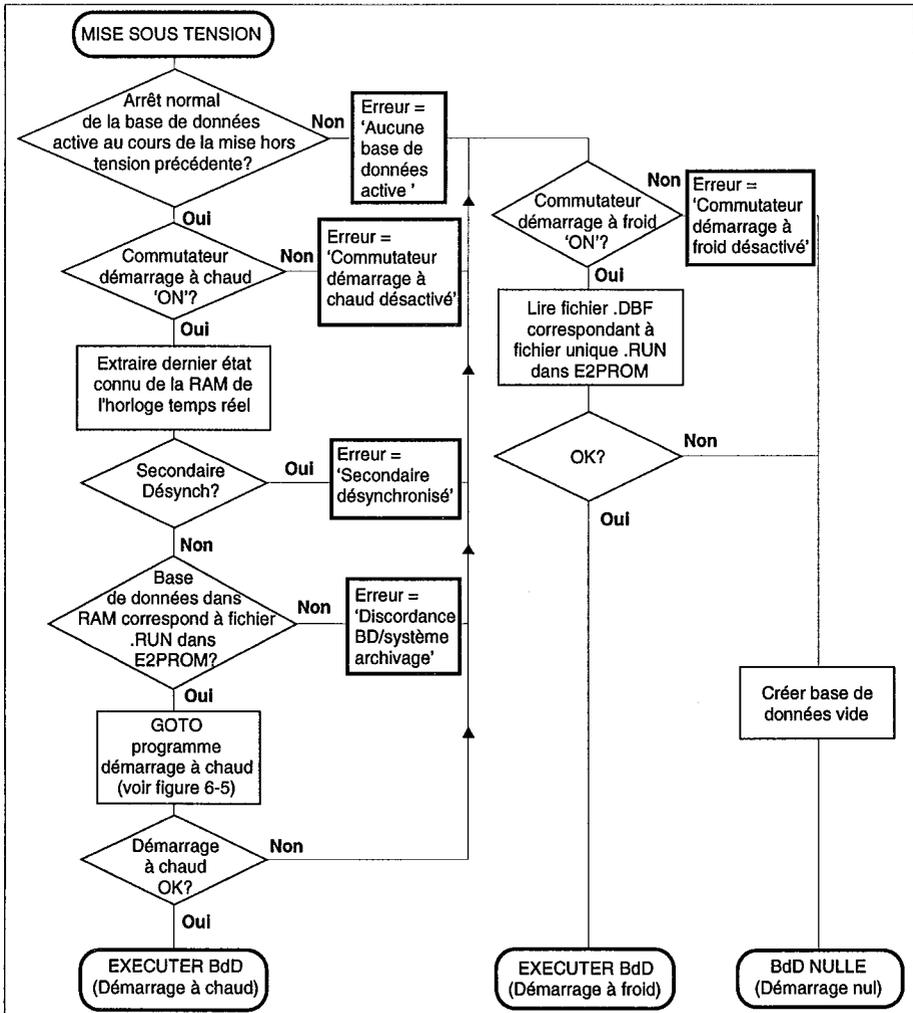


Figure 7-4 Organigramme du programme de mise sous tension de l'UC - simplifié

La figure 7-4 montre l'organigramme du sous-programme de mise sous tension sous forme schématique simplifiée, et la figure 7-5 le sous-programme de démarrage à chaud qui peut être appelé par le programme de mise sous tension principal. Les deux organigrammes montrent également comment les différents messages d'erreur sont dérivés à partir de situations d'erreur qui peuvent se produire au cours de la procédure de démarrage. Notez que la liste complète des messages d'erreur est donnée au § 6.

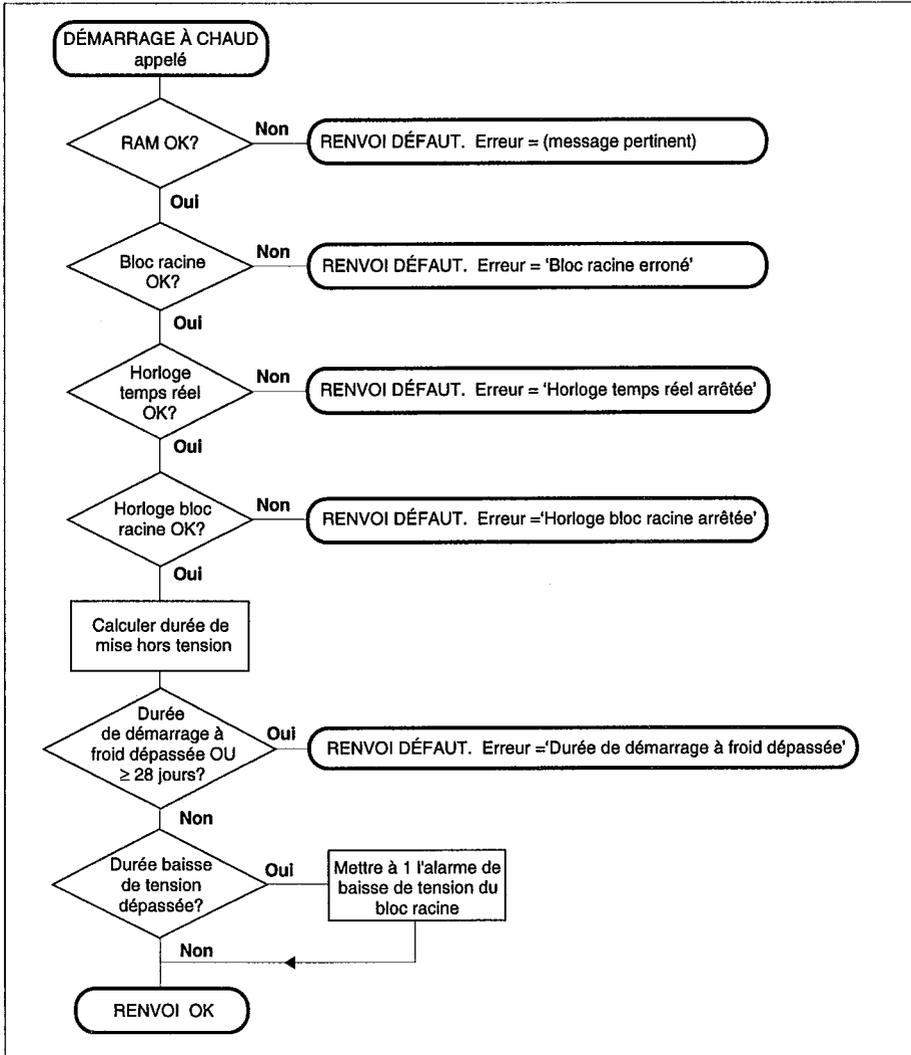


Figure 7-5 Organigramme du programme de démarrage à chaud de l'UC - simplifié

## 4 POST — TESTS AUTOMATIQUES À LA MISE SOUS TENSION

Chaque fois que vous mettez sous tension une unité centrale, elle effectue automatiquement l'une des deux séries de tests automatiques à la mise sous tension

(POST) — soit un bref POST *par défaut*, (§ 4.1) ou POST *complet* (§ 4.2). Le type de test effectué dépend de la configuration des quatre commutateurs de fonction de l'unité centrale (voir le chapitre 2 § 3.8). Notez que, pour que les diagnostics fonctionnent, il faut qu'un grand nombre d'éléments de l'équipement fonctionnent également correctement — en particulier les PROM et l'unité centrale.

## 4.1 POST par défaut

Si vous avez mis les commutateurs de fonction 1 et 2 de l'unité centrale (démarrage à froid et à chaud activés) sur une position autre que 'OFF', c'est le POST par défaut qui est exécuté. Il s'agit d'un ensemble de tests non-destructifs, dont les résultats sont transmis au logiciel d'initialisation, mais qui ne sont ni affichés, ni imprimés et d'un test des LED de la face avant — dont vous pouvez voir le déroulement. Ce test prouve que les LED fonctionnent et que le régulateur de process est lancé et travaille.

Au cours du test des LED, l'unité centrale allume les LED de la carte de communication (à droite) dans l'ordre indiqué dans le tableau 7-1. Les LED alimentation et chien de garde s'allument ensemble et restent allumées — à condition qu'elles fonctionnent.

Étape	LED standby	LED primary	LED comms
1	jaune	verte	rouge
2	jaune	verte	verte
3	jaune	verte	éteinte
4	jaune	éteinte	éteinte
5	éteinte	éteinte	éteinte

Tableau 7-1 Test des LED de l'unité centrale

## 4.2 POST complet

### 4.2.1 Exécution d'un POST complet

Un POST complet est exécuté si vous mettez sous tension une unité centrale dont les commutateurs de fonction 1 et 2 sont sur 'OFF', autrement dit, pour un démarrage nul. Il s'agit de la même série de tests que pour le POST par défaut (y compris le test des LED), mais comprend également une série complète de tests de la RAM.

NOTA. Un test POST complet détruit le contenu actif de la RAM et empêche ainsi le démarrage à chaud de l'unité.

### 4.2.2 Impression des résultats d'un POST complet

Les résultats du POST complet peuvent être imprimés en utilisant le port série RS232 (connecteur à 9 broches de la face avant). L'impression est activée en mettant le commutateur de fonction 4 de l'unité centrale sur 'OFF'. Configurez les communications série à 9600 bauds, 7 bits de données, parité paire et un bit d'arrêt.

### 4.2.3 Visualisation des résultats d'un POST complet

Vous pouvez également visualiser les résultats du POST sur le terminal à écran de visualisation, si vous l'avez connecté au port RS232 à la place de l'imprimante. Pour ce faire :

- 1 Lancez le programme du terminal (8275 VDU ou tout autre programme adapté) et effacez l'écran du PC en appuyant sur <Echapp> pour sortir du mode de configuration, si nécessaire. (Le chapitre 5, *Configurateur de schémas de boucles*, décrit la procédure de lancement du programme terminal VDU).
- 2 Mettez les commutateurs de fonction 1, 2, et 4 de l'unité centrale sur OFF (sur la carte de communication).
- 3 Connectez le port série du PC au connecteur RS232 de la face avant de l'unité centrale, en utilisant un câble avec un adaptateur approprié (voir le chapitre 2 § 4.3).
- 4 Mettez l'unité centrale sous tension. Après quelques instants, la sortie du test POST s'affiche sur l'écran du PC.

NOTA. Si l'écran n'a pas été effacé, la sortie du POST peut fusionner avec l'affichage existant et devenir illisible.

### 4.2.4 Sous-programme de POST complet

La version de diagnostics POST décrite ici est la version 1.0c, qui comprend les stades suivants dans l'ordre indiqué :

- 1 **Test LED.** Voir les détails au § 4.1.
- 2 **Test UART.** L'UART est testé avant la sortie de tout message sur la ligne série, et les résultats apparaissent juste après le message d'accueil.

Le test vérifie l'accès à l'UART, qu'il peut fonctionner en mode de rebouclage et que la ligne d'interruption est correctement connectée au régulateur de process. Le résultat du test est imprimé après le message d'accueil, c'est à dire soit **Pass** (réussi) ou l'un des codes d'erreur suivants :

- **0212** Le logiciel n'a pas pu accéder correctement à l'UART
- **0222** L'UART ne fonctionne pas en mode de rebouclage
- **0232** La ligne d'interruption ne fonctionne pas correctement.

- 3 **Message d'accueil.** Un message d'accueil s'affiche à l'écran indiquant le numéro de version des diagnostics, la déclaration de copyright et le résultat du test UART.
- 4 **Révision de la carte de communication et commutateurs.** Deux chiffres hexadécimaux vous indiquent le niveau d'évolution de la carte (bits 5, 4) et l'état des quatre commutateurs de fonction de l'unité centrale (bits 3 à 0), voir figure 7-6. Vérifiez que ces valeurs correspondent à l'équipement. Les commutateurs 1, 2, et 4 doivent être mis sur OFF, pour permettre un POST complet et l'impression des résultats.

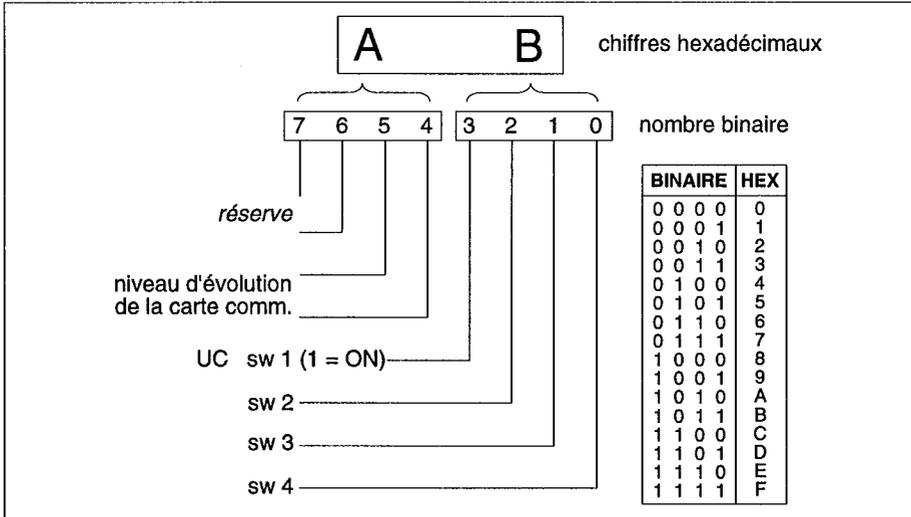


Figure 7-6 Code de révision de la carte de communication &amp; de diagnostic des commutateurs

### 5 Configuration de la carte du processeur & des autres commutateurs.

Un ensemble de trois groupes de chiffres hexadécimaux affichent les valeurs de trois registres, qui doivent être vérifiées pour confirmer qu'elles ont été lues correctement. Ces registres sont les suivants :

- Registre de configuration (*non-utilisé à l'heure actuelle*).
- Registre d'adresses, ABCD hex, contenant les informations d'état (bits 15, 14), le niveau d'évolution de la carte du processeur (bits 13, 12), l'adresse du réseau (bits 7 à 1), et le type de fond de panier — c'est à dire T102 ou T302 — (bit 0). Notez que bit 0 = 0 indique un fond de panier T102, et bit 0 = 1 indique un T302.
- Registre des bits du dongle (*non-utilisé à l'heure actuelle*).

Une deuxième ligne affiche la signification de certains des bits lus dans le registre d'adresses.

- 6 Test général du régulateur de process.** Ce test permet de vérifier la vitesse du régulateur de process et d'imprimer le résultat. La valeur hexadécimale *Count* représente les données brutes qui permettent de calculer la vitesse, et un quart du nombre de cycles d'horloge mesurés pendant 1 msec. *Count* divisé par 250 donne la vitesse d'horloge du régulateur en MHz.

- 7 Vérification PROM.** Donne le résultat du test de total de contrôle de la PROM interne. Le résultat peut être l'un des suivants :

- **PASS** Le total de contrôle de la PROM est correct
- **UNINITIALISED** La valeur de total de contrôle de la PROM n' a pas été définie et est lue comme 0FFFF
- **FAILURE** Le total de contrôle de le PROM est incorrect.

**8 Tests de la RAM — phases 1 à 8.** Une série de huit tests de la RAM, dont la progression et les résultats sont affichés dynamiquement. Chaque numéro de phase du test est imprimé avant le début du test, afin que vous puissiez identifier ce que faisait le logiciel, si un blocage devait se produire au cours d'un test.

Les huit phases sont les suivantes :

1. Mettre les bits individuels à une adresse fixe à 1 et vérifier qu'aucun autre bit ne change (lignes de données critiques).
2. Remplir la zone avec des zéros.
3. Ecrire une matrice dans la mémoire avec des adresses en incrémentation. Vérifier le contenu de chaque emplacement avant l'écriture (doit être zéro).
4. Ecrire une matrice dans la mémoire avec des adresses en décrémentation. Vérifier le contenu de chaque emplacement avant l'écriture (doit être la matrice définie en 3).
5. Vérifier le contenu de la mémoire avec des adresses en incrémentation (doit être la matrice définie en 4).
6. Remplir la zone avec des zéros.
7. Lire, Modifier, Ecrire, Lire, Vérifier, Modifier, Ecrire, Lire, Vérifier, toute la mémoire.
8. Vérifier que la zone de test de la mémoire est toujours zéro.

**9 Tests RAM 1 à 4.** Une série de quatre tests standard de la RAM T1000 effectués, lorsque les commutateurs de démarrage à froid et à chaud sont désactivés (comme ils le sont pour le POST complet). Chaque test est effectué sur chacun des huit segments de la RAM, dont les adresses de départ sont imprimées à mesure que le test progresse. Un message **Pass** ou **Fail** (réussi ou échec) est généré à la fin de chaque test. Les tests sont les suivants :

- RAM test 1.** Teste les lignes de données accès RAM mot/octet fort/octet faible
- RAM test 2.** Teste l'adressage de la RAM
- RAM test 3.** Teste les défauts pour chaque emplacement de la RAM
- RAM test 4.** Teste la ligne d'adresses : lecture des emplacements de la RAM.

**10 Test EEROM.** Teste les 16 premiers octets de l'EEROM pour voir si un instrument a été formaté. Les résultats possibles de ce test sont les suivants :

- L'instrument n'est pas formaté — les 16 premiers octets ne sont pas programmés
- La signature de l'instrument est erronée — les 8 premiers octets n'ont pas été reconnus.
- L'instrument paraît avoir été formaté — la *signature* et la *taille* en Ko sont affichées.

**11 Test batterie.** L'alimentation batterie aux RAM est vérifiée et le résultat est soit **Pass** ou **Fail**. (L'horloge temps réel utilise une batterie différente testée en 15).

**12 Test ARCNET.** Les deux puces du contrôleur ArcNet COM20020 sont testées comme suit avec une indication **Pass** ou **Fail** :

- Vérifier l'accès à chaque puce.

- Vérifier la RAM sur chaque puce.
- Vérifier que les lignes de demandes d'interruption (IRQ) remontent correctement les informations au processeur.

**13 Registre d'interverrouillage.** Ces quatre chiffres hexadécimaux représentent les 16 états TRUE/FALSE (VRAI/FAUX) contenus dans le registre d'interverrouillage du logiciel, qui mémorise l'état de redondance de l'unité centrale. Ils correspondent aux champs *PrIntLck* (T920 primaire) ou *SeIntLck* (secondaire) du bloc de diagnostic RED\_CTRL. Vous devez vérifier ces valeurs pour voir si elles ont été lues correctement.

La signification et la valeur de chaque bit sont également affichées sur la sortie papier sous la forme de deux lignes de huit bits chacune. La première ligne renvoie à 'cette' unité T920 ('A\_' dans les champs du bloc de diagnostic), et la seconde ligne à 'l'autre' T920 ('B\_' dans les champs du bloc de diagnostic).

**14 Accès IDLC.** Le POST confirme (**Pass** ou **Fail**) qu'il peut accéder aux deux puces IDLC. Aucune tentative n'est faite pour accéder aux composants SDX, dans la mesure où il y aurait interférence avec le fonctionnement d'un système.

**15 Horloge temps réel.** Pour vérifier que l'horloge en temps réel fonctionne correctement, les quatre tests suivants sont exécutés :

- Vérifier la batterie
- Vérifier l'accès à la zone de la RAM
- Vérifier que l'heure a été initialisée. Si c'est le cas, impression de l'heure.
- Vérifier que la date a été initialisée. Si c'est le cas, impression de la date.

Notez que la première fois qu'un ensemble d'équipements est mis sous tension, l'horloge n'est pas initialisée et un message d'avertissement est imprimé. Si soit l'heure ou la date ne sont pas initialisées, alors les deux sont réinitialisées à 00:00:00 h le 01/01/00 (1er janvier 1900) et un message est imprimé pour vous en avertir.

**16 Test du chien de garde.** Le logiciel s'arrête sans rafraîchir le chien de garde pendant 100 millisecondes. Si le test se déroule normalement, alors **Pass** est imprimé. Si le test échoue — autrement dit, si le chien de garde est déclenché — le régulateur de process est réinitialisé!

**17 Résultat global.** Un résultat de test global est imprimé sous forme d'un code à quatre chiffres, mais seul le dernier chiffre a, à l'heure actuelle, une signification. Le résultat global est calculé comme suit. Au cours de la procédure POST, un score est attribué à chaque test :

0 = succès, 1 = problème mineur, 2 = problème majeur.

Le code du résultat global représente le problème le pire — c'est à dire le score le plus élevé — rencontré au cours du POST. Notez qu'un code de défaut de **0002** empêchera le lancement de la base de données du schéma de boucles T102/302.

En cas de problème persistant que vous ne pouvez résoudre, contactez le service client d'Eurotherm Automation TCS Systèmes. L'adresse et le numéro de téléphone se trouve au dos de la couverture du Manuel Produit.

#### 4.2.5 Exemple d'impression d'un POST complet

La figure 7-7 montre un exemple du résultat du test de diagnostic.

```
T921 POST Diagnostics Iss 2.0a      (c) EPA(TCS) 1995

-----
UART Test          Pass              Comms Board Revision and Switches : C0
Processor board    Config = 00      Address Register = 803E   Dongle = 00
                  Board revision = 00  Network address = 3E   T102/T103 backplane
CPU speed          Count 186B = 25.0 MHz
PROM checksum      UNINITIALISED
RAM Test phase     Pass
RAM test 1         Seg: 8000 9000 A000 B000 C000 D000 E000 F000 Pass
RAM test 2         Seg: 8000 9000 A000 B000 C000 D000 E000 F000 Pass
RAM test 3         Seg: 8000 9000 A000 B000 C000 D000 E000 F000 Pass
RAM test 4         Seg: 8000 9000 A000 B000 C000 D000 E000 F000 Pass
EEROM test        Signature "EEPROMD" Formatted for 128 kBytes
Battery test       Pass
ARCNET COM20020    Testing: Access - Memory - IRQ - Pass
Interlock register 0824
Unit   Primary  FrcPrim  IoClock  MajFalt  Init_OK  ColdPri  MinFalt  LockPri
This   false   false   TRUE     false    false    false    false    false
Other  false   false   false   TRUE     false    TRUE     false    false
IDLc access        Pass
Real time clock    Battery RAM Time: 9:46:25 Date: 11/3/96 Pass
Watchdog test (if fails the processor will reset) Pass
Diagnostic test result code: 0001
```

Figure 7-7 Impression d'un POST complet — exemple

## 5 BLOCS DE DIAGNOSTIC

Plusieurs blocs de diagnostic de la catégorie DIAG, que vous pouvez créer dans la base de données du schéma de boucles au moment de la configuration, vous aident à diagnostiquer toute situation d'erreur qui peut se produire dans le schéma de boucles actif. Vous pouvez alors utiliser la fonction VIEW du logiciel LINTools, par l'intermédiaire du réseau ALIN, pour examiner les champs de ces blocs et voir ce qui se passe. Vous pouvez également utiliser un programme de terminal (par exemple 8275 VDU) qui tourne sur un PC pour accéder au configurateur de l'unité centrale par l'intermédiaire du connecteur RS232 de la face avant, et visualiser les paramètres des blocs de diagnostic en mode inspection.

Ces blocs de diagnostic sont décrits en détail dans le *Manuel Produit LIN* (réf. HA 082 375 U999). Le tableau 7-1 résume brièvement l'aide que peuvent vous apporter ces blocs.

Bloc	Fonction
FT_TUNE	Informations de synchronisation des serveurs de blocs & des tâches EXEC, par ordre de priorité.
SDX_RSRC	Bloc ressources SDX (échange de données série). Informations sur l'état de l'interface des entrées/sorties. Etat du SDX et de l'IDLC (contrôle de la liaison des données entrées/sorties), y compris les types de modules d'entrées/sorties prévus pour chaque site, et les modules en communication.
ICM_DIAG	Diagnostic de l'ICM (module de communication inter-régulateurs de process). Statistiques sur les codes & types de messages transmis entre les unités centrales redondantes.
RED_CTRL	Bloc de contrôle de redondance. Affiche les paramètres PRMT (tâche de gestion de redondance du régulateur de process). Permet également de déclencher la synchronisation des unités centrales, la désynchronisation, et le basculement des régulateurs de process primaire/secondaire.
FTQ_DIAG	Statistiques détaillées sur les files d'attente maintenues par le PRMT pour l'interfaçage avec les différents procédés du contrôleur/coordonateur d'unités.
SDX_IDLC	Diagnostics SDX & IDLC. Rapport sur les erreurs/historique des erreurs de chaque site entrées/sorties.
MDBDIAG	Diagnostics Modbus
TOD_DIAG	Bloc de diagnostic de synchronisation de l'heure du jour. Statistiques sur les diffusions, les requêtes, les réceptions, les rejets, etc.
SFC_DIAG	Diagnostics liés aux séquences et statistiques de ressources. Nombre de ressources configurées et disponibles.

Tableau 7-1 Types de blocs de diagnostics du contrôleur/coordonateur d'unités

## 6 CODES D'ERREUR

La présente section donne la liste des messages d'erreur qui peuvent être visualisés, lorsque le contrôleur/coordonateur d'unités tourne, en étant connecté à un terminal à écran de visualisation — soit par l'intermédiaire du port RS232 ou sur le réseau ALIN.

### 6.1 Structure des codes d'erreur

Un code à 4 chiffres et, en général, un message correspondant sont associés à toutes les situations d'erreur. Les codes d'erreur sont des groupes de 4 chiffres hexadécimaux. Les deux premiers chiffres indiquent le 'logiciel' exécuté au moment où l'erreur s'est produite, et les deux derniers l'erreur spécifique liée à ce logiciel.

### 6.1.1 Logiciels

Les logiciels sont définis comme suit :

82	Système de fichiers	8C	Système de conduite des séquences
83	Système de bases de données	8D	Système de texte structuré
85	Système objets	8E	Carte QLIN
86	Système de tendances	8F	Logiciel PCLIN/PC
87	Config. schémas de boucles	90	Système de menu du T1000
89	Erreur réseau	91	Fichiers de configuration
8B	Système BdD séquences	92	Éléments de texte

## 6.2 Messages d'erreur dans l'ordre des codes d'erreur

Le tableau 7-2 donne la liste des messages d'erreur par code d'erreur. Notez qu'il s'agit de la liste complète des messages d'erreur générés par les systèmes basés sur le réseau LIN, et par conséquent comprend des erreurs qui ne sont pas générées par le contrôleur/coordonateur d'unités. Voir la liste alphabétique du tableau 7-3.

8201	Non installé	8308	Pas de bases de données de réserve
8202	Erreur périphérique	8309	Mémoire insuffisante
8203	Erreur physique	8320	Erreur dans fichier de bibliothèque
8204	Non mis en oeuvre	8321	Modèle erroné dans bibliothèque
8205	Erreur de format	8322	Erreur serveur
8206	Absent	8323	Impossible de créer entrée BD externe
8207	Périphérique plein	8324	Erreur dans version du fichier
8208	Fichier non trouvé	8325	Erreur dans spécifs du modèle
8209	Aucun identificateur	8326	Impossible de rendre le bloc distant
820A	Erreur dans le nom de fichier	8327	Erreur répertoire principal
820B	Erreur vérification	8328	Données corrompues dans fichier .DBF
820C	Fichier verrouillé	8329	Spécifs bloc corrompues
820D	Fichier en lecture uniquement ou clé absente	832A	Données bloc corrompues
8301	Modèle erroné	832B	Données concentrateur corrompues
8302	Numéro de bloc erroné	832C	Aucune ressource de libre
8303	Aucun bloc libre	832D	Modèle non trouvé
8304	Pas de mémoire libre pour la base de données	832E	Défaut ressources modèle
8305	Non autorisé par création de bloc	8330	Impossible d'activer
8306	En utilisation	8331	Impossible d'arrêter
8307	Base de données existe déjà	8332	Base de données vide
		8333	Configurateur en cours d'utilisation
		8340	Erreur écriture fichier .DBF

... Suite Tableau 7-2

## ... Suite Tableau 7-2

8341	Plus d'un fichier .RUN trouvé	8615	Fin de fichier inattendue
8342	Fichier .RUN non trouvé	8616	Erreur de lecture
834A	Source liaison n'est pas une sortie	8617	Erreur d'écriture
834B	Liaison multiple à la même entrée	8619	Erreur dans le nom de fichier
834C	Destination liaison n'est pas une entrée	861A	Erreur d'horodatage
834D	Aucune ressource de liaison libre	8701	Blocs sans nom
834E	Src conn/bloc dest/champ erronés	8702	Impossible de sauvegarder blocs composés
834F	Destination liaison erronée	8703	Pas de bloc racine
8350	Basculement démarrage à chaud désactivé	8704	Erreur d'écriture fichier .GRF
8351	Aucune base de données en cours d'exécution	8705	Blocs composés trop imbriqués
8352	Horloge temps réel ne fonctionne pas	8706	Bloc GRF inutilisé - supprimé
8353	Horloge du bloc racine ne fonctionne pas	8707	Liaison GRF inutilisée - supprimée
8354	Dépassement du temps imparti pour le démarrage à froid	8708	Bloc GRF manquant - ajouté
8355	Bloc racine non valable	8709	Liaison GRF manquante - ajoutée
8356	Trop de boucles de régulation	870A	Discordance bloc DBF/GRF
8357	Commutateur démarrage à froid désactivé	870B	Discordance liaison DBF/GRF
8360	Types de blocs désynchronisés	870C	Discordance fichier DBF/GRF - utilisez FIX
8361	Discordance BD/système archivage	8901	Dépassement temporisation réseau
8362	Secondaire désynchronisé	8902	Rejeté par le noeud local
8363	Opération interdite pendant synchronisation UC	8903	Rejeté par le noeud déporté
8364	Données mise s/tension inhibent exécution	8904	Non mis en oeuvre
8365	Défaut POST matériel	8905	Inactif sur le noeud local
8366	Schéma de boucles de fonction non-fixe	8906	Inactif sur le noeud déporté
8367	Schéma de boucles par défaut manquant	8907	Défaut de transmission
8501	RAM F insuffisante - NE PAS SAUVEGARDER le fichier	8908	Erreur dans la récupération de mémoire
8502	RAM N insuffisante - NE PAS SAUVEGARDER le fichier	8909	Paquet de décodage
8602	Erreur numéro de voie	890A	Système de fichiers déportés occupé
8603	Erreur dans le code de type	8999	Noeud de réseau incorrect
8611	Identificateur erroné ou pas d'hist	8B01	Surcharge objet
8613	Fichier existe	8B02	Surcharge texte
8614	Dépassement seuil global	8B03	Pas de nom d'étape correspondant
		8B04	Pas de nom d'action correspondant
		8B05	Etape existe déjà
		8B06	Action existe déjà
		8B07	Liaison existe déjà
		8B08	Laissez un espace plus important
		8B09	Erreur dans le format de l'heure
		8B0A	Erreur dans la lecture du fichier
		8B0B	Erreur dans l'écriture du fichier

Suite Tableau 7-2 ...

## ...Suite Tableau 7-2

8B0C	Fichier n'existe pas	8F02	Echec demande PCLIN
8B0D	Fichier non ouvert	8F04	BD ext. inconnue ou non externe
8B0E	Créer Action ?	8F07	BD ext. inconnue
8B0F	Aucune correspondance avec la chaîne	8F0A	Impossible de supprimer BD ext.
8B10	Plus de correspondances	8F14	Erreur dans le numéro du bloc
8B11	Correspondance trouvée dans transition	8F15	Discordance modèle
8B12	Correspondance trouvée dans action	8F16	Impossible de rattacher le bloc
8B13	Modifié(e) - Etes-vous sûr?	8F17	Impossible de détacher le bloc
8B14	Liaison existe déjà	9001	PIN erroné
8B15	Caractères erronés dans le nom	9002	PIN ne correspondent pas - non modifié
8B16	Action non compilée	9003	PIN erroné - remise à 1234
8B17	Dépassement mémoire fatal - Quittez maintenant!	9004	Accès refusé
8C01	Base de données n'est pas en cours d'exécution	9005	Infos de sécurité par défaut erronées
8C02	Aucune séquence chargée	9006	Infos de sécurité DTU A erronées
8C03	Séquence en cours d'affichage	9007	Infos de sécurité DTU B erronées
8C04	Impossible de trouver un bloc SFC_DISP	9100	Impossible d'ouvrir fichier de config.
8C05	Impossible de trouver le fichier source	9101	Section non trouvée
8C06	Séquence non chargée	9102	Paramètre non trouvé
8D01	Erreur de syntaxe	9103	Argument non trouvé
8D02	Instruction attendue	9104	Zone de config trop petite
8D03	Affectation attendue	9105	Erreur de syntaxe fichier de config.
8D04	THEN attendu	9106	En-tête config corrompu
8D05	Pas de ELSE ou END_IF	9107	Pas un chiffre
8D06	END_IF attendu	9108	Mémoire insuffisante
8D07	"," attendu	9201	Aucun objet à rattacher au texte
8D08	Erreur dans la correspondance des parenthèses	9202	Texte minimisé nécessite un parent
8D09	Identificateur trop long	9203	Du texte est déjà rattaché
8D0A	Erreur d'identificateur	9204	Echec écriture fichier texte
8D0B	Symbole non reconnu	9205	Echec lecture fichier texte
8D0C	Tampon code plein	9206	Données erronées fichier texte
8D0D	Expression attendue	9207	Trop d'éléments texte
8D0E	Impossible de trouver ce nom	9A01	Deuxième registre non valable
8D0F	Chaîne > 8 caractères	9A02	Pas un champ de type 32 bits
8D10	Guillemets de fin attendus	9A03	Décompte de scrutation incorrect
8D11	Chiffre erroné	9A04	Types de fonctions Modbus incorrects
8F01	Carte PCLIN ne répond pas	9A05	Position de registre incorrecte
		9A06	Deuxième registre d'une paire à 32 bits
		9A07	Type de registre incorrect
		FFFF	Inconnu(e)

Tableau 7-2 Messages d'erreur dans l'ordre des codes d'erreur

### 6.3 Messages d'erreur par ordre alphabétique

8D07	"," attendu	9A03	Décompte de scrutation incorrect
8206	Absent	8907	Défaut de transmission
9004	Accès refusé	8365	Défaut matériel POST
8B16	Action non compilée	832E	Défaut ressources modèle
8B06	Action existe déjà	8354	Dépassement du temps imparti pour le démarrage à froid
8D03	Affectation attendue	8B17	Dépassement mémoire fatal - Quittez maintenant!
9103	Argument non trouvé	8614	Dépassement seuil global
8209	Aucun identificateur	8901	Dépassement temporisation réseau
9201	Aucun objet à rattacher au texte	834F	Destination liaison erronée
8C02	Aucune séquence chargée	834C	Destination liaison n'est pas une entrée
8B0F	Aucune correspondance avec la chaîne	9A06	Deuxième registre d'une paire à 32 bits
8351	Aucune base de données en exécution	9A01	Deuxième registre non valable
834D	Aucune ressource de liaison libre	8361	Discordance BD/système archivage
832C	Aucune ressource de libre	870A	Discordance bloc DBF/GRF
8303	Aucun bloc libre	870C	Discordance fichier DBF/GRF - utilisez FIX
8350	Basculement démarrage à chaud désactivé	870B	Discordance liaison DBF/GRF
8307	Base de données existe déjà	8F15	Discordance modèle
8C01	Base de données n'est pas en cours d'exécution	832A	Données bloc corrompues
8332	Base de données vide	832B	Données concentrateur corrompues
8F07	BD ext. inconnue	8328	Données corrompues dans fichier .DBF
8F04	BD ext. inconnue ou non externe	9206	Données erronées fichier texte
8708	Bloc GRF manquant - ajouté	8364	Données mise s/tension inhibent exécution
8706	Bloc GRF inutilisé - supprimé	9203	Du texte est déjà rattaché
8355	Bloc racine non valable	8F02	Echec demande PCLIN
8705	Blocs composés trop imbriqués	9204	Echec écriture fichier texte
8701	Blocs sans nom	9205	Echec lecture fichier texte
8B15	Caractères erronés dans le nom	8306	En utilisation
8F01	Carte PCLIN ne répond pas	9106	En-tête config corrompu
8D0F	Chaîne > 8 caractères	8D06	END_IF attendu
8D11	Chiffre erroné	8617	Erreur d'écriture
8357	Commutateur démarrage à froid désactivé	8704	Erreur d'écriture fichier .GRF
8333	Configurateur en cours d'utilisation	861A	Erreur d'horodatage
8B12	Correspondance trouvée dans action	8DOA	Erreur d'identificateur
8B11	Correspondance trouvée dans transition	8320	Erreur dans fichier de bibliothèque
8B0E	Créer Action ?		

... Suite Tableau 7-3

## ... Suite Tableau 7-3

8B0B	Erreur dans l'écriture du fichier	8331	Impossible d'arrêter
8D08	Erreur dans la correspondance des parenthèses	9100	Impossible d'ouvrir fichier de config.
8B0A	Erreur dans la lecture du fichier	8323	Impossible de créer entrée BD externe
8908	Erreur dans la récupération de mémoire	8F17	Impossible de détacher le bloc
8603	Erreur dans le code de type	8F16	Impossible de rattacher le bloc
8B09	Erreur dans le format de l'heure	8326	Impossible de rendre le bloc distant
820A	Erreur dans le nom de fichier	8702	Impossible de sauvegarder blocs composés
8619	Erreur dans le nom de fichier	8F0A	Impossible de supprimer BD ext.
8F14	Erreur dans le numéro du bloc	8D0E	Impossible de trouver ce nom
8325	Erreur dans spécifs du modèle	8C05	Impossible de trouver le fichier source
8324	Erreur dans version du fichier	8C04	Impossible de trouver un bloc SFC_DISP
8205	Erreur de format	8906	Inactif sur le noeud déporté
8616	Erreur de lecture	8905	Inactif sur le noeud local
8D01	Erreur de syntaxe	FFFF	Inconnu(e)
9105	Erreur de syntaxe fichier de config.	9006	Infos de sécurité DTU A erronées
8340	Erreur écriture fichier .DBF	9007	Infos de sécurité DTU B erronées
8602	Erreur numéro de voie	9005	Infos de sécurité par défaut erronées
8202	Erreur périphérique	8D02	Instruction attendue
8203	Erreur physique	8B08	Laissez un espace plus important
8327	Erreur répertoire principal	8B14	Liaison existe déjà
8322	Erreur serveur	8B07	Liaison existe déjà
8208	Erreur vérification	8707	Liaison GRF inutilisée - supprimée
8B05	Etape existe déjà	8709	Liaison GRF manquante - ajoutée
8D0D	Expression attendue	834B	Liaison multiple à la même entrée
820D	Fichier en lecture uniquement ou clé absente	8309	Mémoire insuffisante
8613	Fichier existe	9108	Mémoire insuffisante
8B0C	Fichier n'existe pas	8301	Modèle erroné
8B0D	Fichier non ouvert	8321	Modèle erroné dans bibliothèque
8208	Fichier non trouvé	832D	Modèle non trouvé
8342	Fichier .RUN non trouvé	8B13	Modifié(e) - Etes-vous sûr?
820C	Fichier verrouillé	8999	Noeud de réseau incorrect
8615	Fin de fichier inattendue	8305	Non autorisé par création de bloc
8D10	Guillemets de fin attendus	8201	Non installé
8353	Horloge du bloc racine ne fonctionne pas	8904	Non mis en oeuvre
8352	Horloge temps réel ne fonctionne pas	8204	Non mis en oeuvre
8611	Identificateur erroné ou pas d'hist	8302	Numéro de bloc erroné
8D09	Identificateur trop long	8363	Opération interdite pendant synchronisation UC
8330	Impossible d'activer	8909	Paquet de décodage
		9102	Paramètre non trouvé

... Suite Tableau 7-3

## ... Suite Tableau 7-3

8308	Pas de bases de données de réserve	8367	Schéma de boucles par défaut manquant
8703	Pas de bloc racine	8362	Secondaire désynchronisé
8D05	Pas de ELSE ou END_IF	9101	Section non trouvée
8304	Pas de mémoire libre pour la base de données	8C03	Séquence en cours d'affichage
8B04	Pas de nom d'action correspondant	8C06	Séquence non chargée
8B03	Pas de nom d'étape correspondant	834A	Source liaison n'est pas une entrée
9A02	Pas un champ de type 32 bits	8329	Spécifs bloc corrompues
9107	Pas un chiffre	834E	Src liaison/bloc dest/champ erronés
8207	Périphérique plein	8B02	Surcharge texte
9001	PIN erroné	8B01	Surcharge objet
9003	PIN erroné- remise à 1234	8D0B	Symbole non reconnu
9002	PIN ne correspondent pas - non modifié	890A	Système de fichiers déportés occupé
8341	Plus d'un fichier .RUN trouvé	8D0C	Tampon code plein
8B10	Plus de correspondances	9202	Texte minimisé nécessite parent
9A05	Position de registre incorrecte	8D04	THEN attendu
8501	RAM F insuffisante - NE PAS SAUVEGARDER le fichier	9207	Trop d'éléments texte
8502	RAM N insuffisante - NE PAS SAUVEGARDER le fichier	8356	Trop de boucles de régulation
8903	Rejeté par le noeud déporté	9A07	Type de registre incorrect
8902	Rejeté par le noeud local	8360	Types de blocs désynchronisés
8366	Schéma de boucles de fonction non-fixe	9A04	Types de fonctions Modbus incorrects
		9104	Zone de config trop petite

Tableau 7-3 Erreurs par ordre alphabétique



---

# Chapitre 8 SPÉCIFICATIONS

Les principales rubriques couvertes dans les présentes spécifications sont:

- Châssis T103/303 (§ 1)
- Unités centrales T920/921 (§ 3)
- Alimentations T170 (§ 2)
- Modules E/S (§ 4)

## 1 CHÂSSIS T103/303

### 1.1 Mécaniques

*(Voir les détails au chapitre 2 § 2)*

Dimensions :	T103 — 440 (l) × 205 (h) × 141 (p) mm T303 — 135 (l) × 205 (h) × 141 (p) mm
Masse :	T103 — 7,7 kg, typique (avec 16 modules E/S & 2 UC/Alims) T303 — 2,0 kg (avec 2 UC/Alims)

### 1.2 Environnement

Température de stockage :	- 25 à + 85 °C
Température de fonctionnement :	0 à 50 °C
Humidité relative :	5 à 95 % sans condensation
Emission CEM :	EN50081-2 Norme générique (industrielle)
Immunité CEM :	EN50082-2 Norme générique (industrielle)
Sécurité électrique :	EN61010 (1993) - Equipement électrique pour mesures, contrôle et utilisation en laboratoire
Installation catégorie II :	EN61010
Pollution degré II :	EN61010
Isolation :	BS4743, avec E/S isolées classe II
Vibration :	IEC1131-2 section 2.1.3 (0,075 mm amplitude de crête, 10 - 57 Hz ; 1 g, 57 - 150 Hz)
Chocs :	IEC1131-2 section 2.1.3.2 (15 g, 11 ms)

### 1.3 Interrupteurs châssis

Adresse ALIN (SW1) :	Bloc d'interrupteurs 8 voies. Définit l'adresse ALIN
Fonction chien de garde (SW2) :	Sélectionne la connexion série ou parallèle des relais de chien de garde de l'UC

Fonction ALIN (SW3) : Sélectionne configuration de réseau bus ('guirlande') ou concentrateur (concentrateur ALIN central)

## 1.4 Connecteurs châssis

Ports ALIN : 2 connecteurs blindés RJ45, un par UC à utiliser avec le concentrateur ALIN pour faciliter la déconnexion ou en parallèle pour connexion bus en guirlande

Ports série (RS422/485) : 2 connecteurs blindés RJ45, un par UC pour les communications passerelle (T921 uniquement)

Bornes utilisateurs : Bloc de bornes 4 voies pour alimentation batterie de secours 5 V nom. (broches 1, 2) et relais chien de garde (broches 3, 4)

## 2 ALIMENTATIONS T170

### 2.1 Connecteurs T170

Entrée alimentation : Bloc de bornes 2 voies pour entrée 24 V cc nom. (broche 1 = V +, broche 2 = V -)

Prise diagnostic : Prise 4 voies connectée par des résistances internes de 470  $\Omega$  à la sortie 12,8 V nominal du T170 (broche 4) et au rail d'alimentation 12,5 V nominal du module E/S (broche 1 - T103 uniquement). Les broches 2, 3 sont directement connectées à la masse.

## 3 UNITÉS CENTRALES T920/T921

### 3.1 Matériel UC

#### 3.1.1 Mécaniques

Version UC :	T920	T921
Unité Centrale :	80C186 (20 MHz)	80C386EX (25 MHz)
RAM* :	512 Ko	512 Ko
EEPROM (logiciel) :	1 Mo	2 Mo
EEPROM (archivage) :	64/128 Ko	128/256 Ko
Comms série :	RS232 par port série UC	†RS422/485 par châssis (port dédié)

\*Batterie ext. nécessaire pour sauvegarder la RAM †plus port RS232 comme pour T920

### 3.1.2 Alimentations

Plage de tension d'entrée :	24 V cc nominal, plage autorisée 18 - 36 V Entrées séparées pour chaque UC par alims T170
Isolation :	24 V cc
Dissipation Nett :	10 W par T170/UC T920 (15 W pour T921), plus 40 W maxi. pour modules E/S (châssis T103)
Consommation en Watts (T170) :	T103 — 50 W par UC T920 ; 55 W par UC T921 T303 — 10 W par UC T920 ; 15 W par UC T921
Batterie de secours :	4 à 6 V cc à 1 mA par UC. Préserve la mémoire et l'horloge temps réel en l'absence d'alimentation secteur (Voir le type de batterie et de chargeur à utiliser au chapitre 9 § 2)

### 3.1.3 Relais

Relais chien de garde :	SPST, 1 par UC, connectable en parallèle ou série
Pouvoir de coupure :	24 V ca/cc à 0,5 A
Isolation du relais :	30 V ca eff. ou 60 Vcc (appliquée de chaque côté du contact par rapport à la masse)

### 3.1.4 Interrupteurs

Interrupteurs de fonction UC :	Bloc d'interrupteurs à 4 voies. Sélectionne démarrage à froid/à chaud, test automatique au démarrage, fonctionnement simplex/duplex, et mode de configuration (UC T920 uniquement)
--------------------------------	--

### 3.1.5 Fusibles

Fusible UC :	Remplacement par client, monté sur la carte processeur. 6,3 A 20 x 5 mm, FF (ultra-rapide) cartouche céramique
Fusible batterie de secours :	Remplacement en usine uniquement

### 3.1.6 Port série

Type :	RS232 via connecteur de type 'D' à 9 voies, pour configuration/diagnostics des terminaux Communications passerelle (T920 uniquement)
--------	---

### 3.1.7 Intégrité de la mémoire de l'unité centrale

Super capacité (carte processeur) :	Maintient l'horloge mémoire/temps réel et permet un démarrage à chaud après 24 heures maxi. en l'absence d'alimentation par batterie de secours
Super capacité (carte mémoire) :	Fournit une alimentation de secours de 1 heure pour les mises à jour du logiciel ( <i>opération en usine uniquement</i> )

Batterie de secours :                   Entrée batterie externe pour maintien à long terme  
(voir § 3.1.2)

### 3.1.8 Communications réseau ALIN

Support réseau :                   ArcNet (paire torsadée blindée 100  $\Omega$ )  
Type de réseau :                   Bus Token  
Vitesse :                            2,5 Mbits/sec  
Nbre maxi de noeuds :            20, extensible par répéteurs  
Longueur maxi. :                 100 m, extensible par répéteurs

### 3.1.9 Communications série RS232 (T920 uniquement)

Support communications :        RS232 (3 fils)  
Longueur de la ligne :            15 m, extensible par buffer de communication  
Unités par ligne :                 1, extensible par buffer de communication

**Nota. Utilisation de buffer/isolateur de communication D240 ou D241 recommandée**

### 3.1.10 Communications série RS422/485 (T921 uniquement)

Support communications :        RS422 (5 fils) ou RS485 (3 fils)  
Impédance de la ligne :           120  $\Omega$  - 240  $\Omega$  paire torsadée  
Longueur de la ligne :            1220 m maxi à 9600 bits/sec  
Unités par ligne :                 16 maxi (charge électrique) extensible à 128 par  
l'utilisation de buffers

**Nota. Utilisation de buffer/isolateur de communication D240 ou D241 recommandée**

### 3.1.11 Terminal diagnostic RS232

Type terminal :                    ANSI (VT100, etc.)  
Vitesse des données :            Sélection automatique 300 à 19200 bits/sec  
Format des données :             7 bit, parité paire, 1 bit d'arrêt

### 3.1.12 MODBUS/J-BUS

Protocole :                         MODBUS/J-BUS RTU configurable maître ou esclave  
Vitesse des données :            Sélectionnable 600 - 19200 bits/sec  
Format des données :             8 bits, parité sélectionnable 1/2 bits d'arrêt  
Tables de données MODBUS :    16, configurables en registres ou bits  
Longueur maxi des tables :      200 registres ou 999 bits  
Mémoire affectée aux tables :   6000 bytes

**Nota. Communications MODBUS prises en charge en mode Simplex uniquement**

### 3.1.13 Interface utilisateur face avant

Indicateurs :	5 LED — power, watchdog, standby, primary, comms status.
Commandes :	2 — boutons-poussoirs de réinitialisation du chien de garde, basculeur du mode redondance

## 3.2 Logiciel UC

### 3.2.1 Catégories des blocs de fonction de la base de données de procédés continus

(Voir les détails dans le Manuel de référence des Blocs LIN, Réf. HA 082 375 U003.)

I/O :	Entrée/sortie analogique ou logique avec annulation manuelle.
S6000 :	Communications avec les instruments de régulation montés en tableau et les instruments de traitement des signaux.
CONDITIONING :	Traitement dynamique des signaux et collecte des alarmes.
CONTROL :	Contrôle, simulation et communications analogiques.
TIMING :	Temporisation, séquençement, totalisation et événements
SELECTOR :	Sélection, commutation, gestion des alarmes et des pages d'affichage.
LOGIC :	Booléen, verrouillage, comptage et comparaison
MATHS :	Fonctions mathématiques et expressions en format libre
CONFIG :	Blocs d'identité unité
DIAG :	Diagnostics
BATCH :	Séquençement recette/enregistrement et vérification de discordance

### 3.2.2 Ressources de la base de données de procédés continus

Version UC :	T920	T921
Mémoire base de données :	64 Ko	64 Ko
Blocs (typ. ; dépend de la taille des blocs) :	256	256
Modèles :	50	50
Bibliothèques :	28	28
EDB ( <i>liaisons bases de données externes</i> ) :	16	32
Featts ( <i>depuis les liaisons externes</i> ) :	256	256
Teatts ( <i>vers les liaisons externes</i> ) :	128	128
Serveurs :	8	8
Liaisons :	512	512

NOTA 1. Hormis les tailles de la mémoire de la base de données, ces chiffres représentent les *limites maximales et recommandées par défaut* pour des situations types, c'est à dire pour des schémas de boucles avec une répartition normale de blocs simples et complexes. Si vous les respectez, il n'y aura pas de surcharge de l'instrument. Dans certains cas, certaines de ces limites peuvent être dépassées sans problèmes — voir le NOTA 2 ci-dessous. Mais, notez que si vous chargez une base de données dont les ressources sont supérieures au maximum par défaut, le maximum prend la nouvelle valeur — ce qui peut signifier qu'il n'y a pas suffisamment de mémoire pour charger la totalité de la base de données. Dans ce cas, ce sont les *liaisons* qui disparaissent en premier. (*Les Featts* ne rentrent pas dans le cadre de ce Nota, dans la mesure où lorsque une base de données est enregistrée, aucun Featts n'est généralement présent. Ils sont créés dynamiquement au cours de la conduite, ce qui évite que le maximum par défaut ne soit dépassé).

NOTA 2. Evitez de dépasser les limites pour les EDB. Si vous le faites, certaines EDB fonctionneront mal, ce qui risque également d'affecter la fonction VIEW de LINTools.

### 3.2.3 Performances des bases de données des procédés continus

Temps du cycle :	100 ms
*Blocs par cycle (30% UC) :	T103 — 8 PID ou 48 NOT T303 — 10 PID ou 60 NOT

\*Basé sur des essais et extrapolations. Notez que, pour des raisons de calcul, un bloc PID est équivalent à environ six blocs logiques simples.

### 3.2.4 Ressources de contrôle des séquences

Version UC :	T920	T921
Mémoire séquence — données du programme :	38 Ko	64 Ko
Mémoire séquence — ressources SFC :	25 Ko	64 Ko
Tâches de séquence indépendantes chargeables simultanément :	10	28
Actions SFC, y compris SFC racines :	50	130
Etapes :	160	390
Associations actions :	600	1560
Actions :	300	780
Transitions :	225	582
Vitesse d'exécution des séquences (diminue en fonction de la charge) :	10 Hz	10 Hz

NOTA. Séquencement pris en charge en mode simplex uniquement.

## 4 Modules E/S

(Pour plus de détails, voir le Manuel de référence Modules E/S T100, Réf. HA083 040 U003.)

### 4.1 Généralités

Interface UC principale :	Commun bidirectionnel unique, partagé par tous les modules E/S
Essai flash d'isolement :	à 4 kV
Tension d'isolement en utilisation :	440 V cc ou ca eff.
Rejet du mode commun :	440 V, 50 Hz à 5 kHz (T130 uniquement)
Dimensions externes :	hauteur simple — 38 (l) × 81 (h) × 117 (p) mm hauteur double — 38 (l) × 162 (h) × 117 (p) mm
Masse :	hauteur simple — 0,2 kg (typique) hauteur double — 0,4 kg (typique)

### 4.2 Environnement

Température de fonctionnement :	0 à + 50 °C
Température de stockage :	- 20 à + 85 °C
Humidité relative :	5 à 95 % (sans condensation)
Emissions CEM :	EN50081-2 (Groupe 1 ; Classe A)
Immunité CEM :	EN50082-2
Sécurité électrique :	EN61610 (1993)

### 4.3 Gamme des modules E/S

Le tableau 8-1 donne la liste des modules E/S disponibles à l'heure actuelle, et montre leur hauteur (S = simple, D = double), type, échelle, isolement de voie, disponibilité de l'alimentation du transmetteur et les temps de mise à jour nominaux.

Module	Hauteur	Type	Echelle	Isolem. voie	ALIM TX	MAJ nom.
<b>T111</b> Entrée RTD 1 voie	S	PRT (2/3/4 fils) ou résistance	PT100/Ni20, Cu10 0 - 1 kΩ	—	—	0,1 s
<b>T112</b> Entrée thermocouple/mV 8 voies	D <sup>[1]</sup>	Thermocouple/mV <sup>[2]</sup>	15 mV à ± 100 mV (or mA)	Oui	—	1,2 s <sup>[3]</sup>
<b>T120</b> Entrée analogique 1 voie	S	V ou mA	± 1 à ± 10 V ± 20 à ± 50 mA	—	25 V (21,5 mA)	0,1 s
<b>T122</b> Entrée analogique 8 voies	S	V	0 à 10 V	Non	—	1,0 s <sup>[3]</sup>
<b>T123</b> Entrée mA isolée 8 voies	D <sup>[1]</sup>	mA	0 - 20 mA	Oui	—	2,0 s
<b>T130</b> Entrée fréquence/impulsion 1 voie	S	Logique/mA ou magnétique	0,01 Hz - 30 kHz <sup>[4]</sup> 10 Hz - 30 kHz <sup>[4]</sup>	—	8/12/24 V (21 - 30 mA)	0,1 s
<b>T140</b> Entrée logique 8 voies	S	Logique ou contact	1 V à 10 V 1,1 mA	Non	24 V	0,1 s
<b>T150</b> Sortie analogique 1 voie	S	V ou mA	0-10 V, 0 - 20 mA	—	—	0,1 s
<b>T151</b> Sortie analogique 8 voies	D <sup>[1]</sup>	mA	0 - 20 mA	Oui	—	0,1 s
<b>T180</b> Sortie logique 8 voies	S	Logique/drain ouvert	Tirage interne (10 kΩ) 5/15/24 V	Non	—	0,1 s

Tableau 8-1 Modules E/S disponibles

[1] T103 a seize sites E/S. Un module E/S double hauteur prend deux sites.

[2] Thermocouple T112 types J, K, T, S, R, E, B, N, W, W3, W5, Mo, Re.

[3] Période de mise à jour T112 de 2,6 s dans le pire des cas avec 8 types de thermocouple différents.

[4] 5 kHz en mode duplex.

# Chapitre 9      **INFORMATIONS DE COMMANDE**

Le présent chapitre donne les codes de commande des produits suivants:

- Contrôleur d'unités T103 (§ 1)
- Coordinateur d'unités T303 (§ 2)
- Composants et auxiliaires T103/303 fournis séparément (§ 3)
- Câbles ALIN (§ 4)
- Câbles série (§ 5)
- Auxiliaires de câblage (§ 6)
- Modules E/S Série T100 (§ 7)
- Auxiliaires de connexion (§ 8)

## 1      **CONTRÔLEUR D'UNITÉS T103**

CODE	DESCRIPTION
	<b>Unité de base</b>
<b>T103</b>	Contrôleur d'unités T103
	<b>UC/Alim &amp; archivage (gauche/droite) [1]</b>
<b>UC standard</b>	<b>UC hautes spécifs.</b>
<b>T920/T920B</b>	(sans objet)      Archivage 64 K Simplex + Modbus
<b>T920X/T920B</b>	<b>T921/T920B</b> Archivage 128 K Simplex + Modbus
(sans objet)	<b>T921X/T920B</b> Archivage 256 K Simplex + Modbus
<b>T920/T920</b>	(sans objet)      Archivage 64 K Duplex [2]
<b>T920X/T920X</b>	<b>T921/T921</b> Archivage 128 K Duplex [2]
(sans objet)	<b>T921X/T921X</b> Archivage 256 K Duplex [2]
<b>T920B/T920B</b>	<b>T920B/T920B</b> Plaquettes d'obturation uniquement
	<b>Logiciel</b>
<b>CTRL</b>	Contrôle et acquisition de données (pas T921X)
<b>SEQU</b>	Séquence, contrôle, & acquisition de données (pas T920)
	<b>Identification de l'unité de base</b>
<b>TAG:XXXXXXXX</b>	Identification de l'unité sur le repère d'identité (8 caractères)
—	Repère d'identité fourni vierge
	<b>Montage</b>
<b>19RM</b>	Montage 19 pouces
—	Fixation murale (par défaut)
	<b>Installation usine</b>
<b>F</b>	Modules E/S installés (T103 uniquement)
—	Non nécessaire

Exemple: T103/T920/T920/CTRL/TAG:U107/—/—

[1] Une alimentation T170 par UC est également montée. Les plaquettes d'obturation doivent être mises en place pour la conformité CEM.

[2] Le séquencement et communications Modbus sont pris en charge uniquement en mode simplex, pas en mode duplex.

## 2 COORDINATEUR D'UNITÉS T303

CODE	DESCRIPTION
	<b>Unité de base</b>
<b>T303</b>	Coordinateur d'unités T303
	<b>UC/Alim gauche &amp; archivage [1]</b>
<b>T920</b>	UC standard archivage 64 K + Modbus
<b>T920X</b>	UC standard archivage 128 K + Modbus
<b>T921</b>	UC hautes spécifs. archivage 128 K + Modbus
<b>T921X</b>	UC hautes spécifs. archivage 256 K + Modbus
<b>T920B</b>	Plaquette d'obturation uniquement
	<b>Logiciel UC gauche</b>
<b>CTRL</b>	Contrôle et acquisition de données (pas T921X)
<b>SEQU</b>	Séquence, contrôle, & acquisition de données (pas T920)
	<b>UC/Alim droite &amp; archivage [1]</b>
<b>T920</b>	UC standard archivage 64 K + Modbus
<b>T920X</b>	UC standard archivage 128 K + Modbus
<b>T921</b>	UC hautes spécifs. archivage 128 K + Modbus
<b>T921X</b>	UC hautes spécifs. archivage 256 K + Modbus
<b>T920B</b>	Plaquette d'obturation uniquement
	<b>Logiciel UC droite</b>
<b>CTRL</b>	Contrôle et acquisition de données (pas T921X)
<b>SEQU</b>	Séquence, contrôle, & acquisition de données (pas T920)
	<b>Identification de l'unité de base</b>
<b>TAG:XXXXXXXX</b>	Identification de l'unité sur le repère d'identité (8 caractères)
—	Repère d'identité fourni vierge

Exemple: T303/T921/SEQU/T920B/—/—

[1] Une alimentation T170 par UC est également montée. Pour la conformité CEM, les plaquettes d'obturation doivent être mises en place où nécessaire.

### 3 COMPOSANTS & AUXILIAIRES T103/303 FOURNIS SÉPARÉMENT

CODE	DESCRIPTION
	<b>Unités de base</b>
<b>T103</b>	Châssis contrôleur d'unités T103
<b>T303</b>	Châssis coordinateur d'unités T303
	<b>UC &amp; accessoires</b>
<b>T920/CTRL</b>	UC standard avec contrôle & acquisition de données, archivage 64 K
<b>T920/CTRL-XFS</b>	UC standard avec contrôle & acquisition de données, archivage 128 K
<b>T920/SEQU</b>	UC standard avec séquence, contrôle & acquisition de données, archivage 128 K
<b>T921/CTRL-XFS</b>	UC hautes spécifs. avec contrôle & acquisition de données, archivage 128 K
<b>T921/SEQU</b>	UC hautes spécifs. avec séquence, contrôle & acquisition de données, archivage 128 K
<b>T920/SEQU-XFS</b>	UC hautes spécifs. avec séquence, contrôle & acquisition de données, archivage 256 K
<b>T920B</b>	Plaquette d'obturation UC (T920/T921)
	<b>Alims &amp; accessoires</b>
<b>T170</b>	Alimentation UC, 24 V
	<b>Batterie &amp; chargeur [1]</b>
<b>S9537</b>	Batterie de secours RAM 4 V
<b>S9538/24V</b>	Chargeur de batterie, alimentation 24 V, avec LED et relais de bon fonctionnement

Exemple: T921/SEQU

[1] Batterie de secours RAM et chargeur recommandés pour les alimentations non-sécurisées

### 4 CÂBLES ALIN

CODE	DESCRIPTION
	<b>Type de câblage</b>
<b>S9508-5</b>	Câble ALIN catégorie 5 FTP, blindé, 100 Ω
	<b>Options montage</b>
<b>1RJ45</b>	1 × connecteur RJ45 & ferrules pour connecteurs à vis
<b>2RJ45</b>	2 × connecteurs RJ45
<b>2FER</b>	Ferrules aux deux extrémités
<b>RJ11-45</b>	Adaptateur de test ALIN RJ45 à RJ11
—	Sans embout
	<b>Longueur de câble</b>
<b>XXX</b>	Précisez longueur en mètres avec point décimal en option (ex : '99' = 99 m, '99.9' = 99,9 m) [1]
	<b>Identification couleur</b>
—	Couleur standard (Renseignez-vous auprès de l'usine pour d'autres couleurs)

Exemple: S9508-5/2RJ45/020/—

[1] 100 m maxi.; 5 m maxi. si concentrateur ALIN.

## 5 CÂBLES SÉRIE

CODE	DESCRIPTION
	<b>Type de câble &amp; montage</b>
<b>S9501-4/DB9P</b>	Câble série RS232, femelle type 'D' 9 voies à femelle type 'D' 9 voies
<b>S9502-9/DB9P</b>	Câble série RS422 RJ45 à mâle type 'D' 9 voies (pour T921 vers D240 port A)
<b>S9502-10/DB9P</b>	Câble série RS422 RJ45 à mâle type 'D' 9 voies (T921 vers D240/D241 port B)
	<b>Longueur de câble</b>
<b>XXX</b>	Précisez longueur en mètres avec point décimal en option (ex : '999' = 999 m, '99.9' = 99,9 m)
	<b>Identification couleur</b>
—	Colour standard (Renseignez-vous auprès de l'usine pour d'autres couleurs)

Exemple: S9502-9/DB9P/005/—

## 6 AUXILIAIRES DE CÂBLAGE

CODE	DESCRIPTION
<b>LA 249397</b>	Embout ALIN RJ45, 100 Ω
<b>LA 082586 U002</b>	Embout ALIN, 100 Ω
<b>CI250407</b>	Adaptateur RJ45 de traversée
<b>CI250449</b>	Connecteur RJ45 blindé, non monté
<i>(contactez l'usine)</i>	Outil de sertissage connecteur modulaire RJ45
<b>S9572</b>	Concentrateur ALIN, RJ45 12 voies
<b>S9573</b>	Adaptateur de test ALIN, RJ45 3 voies

## 7 MODULES E/S SÉRIE T100

CODE	DESCRIPTION
	<b>Modules E/S</b>
<b>T111</b>	Entrée PRT 1 voie
<b>T112</b>	Entrée thermocouple de niveau bas 8 voies (module double hauteur)
<b>T120</b>	Entrée analogique de niveau haut 1 voie
<b>T121</b>	Entrée analogique de niveau haut 2 voies
<b>T122</b>	Entrée analogique de niveau haut 8 voies
<b>T123</b>	Entrée mA analogique 8 voies (module double hauteur)
<b>T130</b>	Entrée fréquence 1 voie
<b>T140</b>	Entrée logique 8 voies
<b>T150</b>	Sortie analogique 1 voie
<b>T151</b>	Sortie 0-20 mA analogique 8 voies (module double hauteur)
<b>T180</b>	Sortie logique 8 voies
<b>T1BB</b>	Module vierge

## 8 AUXILIAIRES DE CONNEXION

CODE	DESCRIPTION
	<b>Embouts module entrées analogiques</b>
<b>TA122/mA</b>	Entrée analogique 8 voies, alimentation transmetteur à fusible individuel
<b>TA122/mAS</b>	Entrée analogique 8 voies, alimentation transmetteur à un seul fusible
	<b>Embouts module entrées logiques</b>
<b>TA140/DC</b>	Entrée logique 8 voies
<b>TA140/TDC</b>	Entrée logique 8 voies avec déconnexion test
<b>TA140/120</b>	Entrée secteur 8 voies opto-isolateur, 100/120V
<b>TA140/230</b>	Entrée secteur 8 voies opto-isolator, 200/230 V
	<b>Embouts module sorties analogiques</b>
<i>(aucun)</i>	
	<b>Embouts module sorties logiques</b>
<b>TA180/1p</b>	Sortie relais 8 voies 1 pôle (SPCO)
<b>TA180/2p</b>	Sortie relais 8 voies 2 pôles (DPCO)



# MANUEL CONTRÔLEUR/COORDINATEUR D'UNITÉS

## Index

### A

Adresse du protocole .....	6-18
Adresses de noeuds	
basculement automatique .....	2-9
Alarme de baisse de tension .....	2-37
Alarme MemBat .....	2-14
Alarmes	
champ .....	5-10
Algorithmes utilisateur ST .....	1-4
Alimentation .....	4-1
carte .....	4-4
distribution dans l'instrument .....	2-16
introduction .....	1-3
panne .....	7-4
spécifications .....	8-2
Alimentation cc .....	4-4
Alimentation secteur bruyante .....	5-3
ALIN .....	4-6, 7-6
câblage et connexions .....	2-23
câbles, codes de commande .....	9-3
communications .....	4-4, 7-6
commutateur de fonction (SW3) .....	2-10
commutateurs d'adresses .....	2-9
configurations de concentrateur .....	2-21
connecteurs .....	4-4
connecteurs sur le châssis .....	2-20
connexions & câblage .....	2-16
défaut .....	7-6
introduction .....	1-2
spécifs. comm. réseau .....	8-4
ALIN-L & ALIN-R .....	2-20
ARCNET	
cartes .....	2-22
test .....	7-14
Armoire murale .....	2-1

### B

Basculement .....	2-9
empêcher par verrouillage .....	3-9
forcé .....	3-7

### Bases de données

arrêt .....	7-4, 7-7
catégories blocs de fonction .....	8-5
configuration .....	5-6
nom & adresse .....	5-14
performances .....	8-6
ressources .....	8-5
sauvegarde .....	4-3
système .....	7-18
Batterie .....	7-14
& connecteur relais ch. de garde .....	2-20
sauvegarde de la mémoire .....	2-20
test .....	7-14
Baud rate .....	5-18
Bits d'arrêt .....	5-19
Bloc de commutateurs	
adresses ALIN (SW1) .....	2-7
de fonction de l'UC .....	2-14
Blocs .....	5-6, 5-7
serveurs .....	7-17
structure, introduction .....	1-3
vue générale .....	5-7
Blocs de fonction .....	5-6
Borniers	
montés sur le châssis .....	4-4
Bouton de réinitialisation	
CMOS RAM .....	2-8, 2-11, 4-1
Bouton force-synch .....	2-34
Bus interne .....	4-6

### C

Câblage .....	2-22
auxiliaires, codes de commande .....	9-4
Caractères génériques .....	5-17
Cartes à circuits imprimés .....	4-1
Cavaliers .....	2-7
communications série (J1) .....	2-13
mode ch. de garde (J3) .....	2-11
Champs binaires .....	5-11

- Champs hexadécimaux ..... 5-12
- Chien de garde  
bornes du relais ..... 2-20  
bouton de réinitialisation ..... 4-1, 7-5  
commutateur de fonction ..... 4-4  
commutateur de fonction (SW2) ..... 2-9  
connecteur du relais ..... 2-20  
défaut ..... 7-4  
introduction ..... 1-3  
réinitialisation ..... 3-9  
relais ..... 2-9, 4-1  
test ..... 7-15
- Commandes de liaison des données  
E/S. Voir IDLC
- Commandes utilisateur ..... 3-5
- Communications ..... 4-5  
carte ..... 2-14, 4-4  
isolateur, connexion ..... 2-19  
LED ..... 3-4  
révision de la carte ..... 7-12
- Commutateurs  
configuration ..... 7-13  
de fonction ALIN (SW3) ..... 2-10  
de fonction chien de garde (SW2) ..... 2-9  
démarrage à chaud ..... 2-14  
fonctions ..... 2-7  
fond de panier, emplacement ..... 2-7
- Composants sensibles à l'électricité  
statique ..... 2-1
- Compound (Bloc composé) ..... 5-7
- Concentrateur, position ..... 2-10
- Configurateur  
exécution ..... 5-3  
mode ..... 2-14  
schéma de boucles ..... 5-1  
sélection du mode ..... 5-2  
utilisation mode simplex/duplex ..... 5-2
- Configuration  
base de données ..... 5-6  
en guirlande ..... 2-22  
Modbus ..... 5-18  
registre ..... 7-13  
tailles et limites ..... 6-10
- Configuration mécanique ..... 2-2
- Conflits d'adresses ..... 2-9
- Connexion du câble ..... 2-22
- Connexions  
auxiliaires, codes de commande ..... 9-5  
ensembles ..... 2-16
- Connexions & câblage ..... 2-16
- Contenu de l'emballage ..... 2-1
- Contenu du manuel ..... 1-5
- Contrôle curseur  
combinaison touches ..... 5-4
- Conversion de données ..... 6-11
- Coupure secteur ..... 4-4
- Court-circuit interne ..... 2-13
- Cycle d'interrogation ..... 5-21, 6-6
- D**
- Date ..... 7-15
- Débit en bauds ..... 5-18
- Démarrage à chaud ..... 2-30, 4-2  
fonctionnalités ..... 2-38  
sous-programme ..... 2-34, 7-9
- Démarrage à froid ..... 2-30, 2-34  
commutateurs ..... 2-14  
intervalle ..... 2-37
- Démarrage nul ..... 2-30, 2-34, 2-37
- Dépassement du temps imparti ..... 5-19
- Dépose/Remplacement  
alimentation ..... 2-5  
modules E/S T100 ..... 2-6  
UC ..... 2-5
- Désactivation de l'écriture ..... 6-14
- Désynchronisation ..... 7-6, 7-17
- DIAG, catégorie ..... 7-17
- Diagnostic ..... 1-3  
codes de fonction ..... 6-15  
prise ..... 2-17, 4-4  
programmes ..... 7-1  
registres ..... 6-13  
table ..... 6-12  
types de blocs ..... 7-16
- Dimensions ..... 2-5
- Dimensions montage & dégagement ..... 2-5
- Diodes Schotky ..... 4-4
- DP ..... 5-23

**E**

## E/S

bus .....	4-6
contrôle liaison données (IDLC) .....	4-6
défaut .....	7-7
étalonnage .....	5-15
état de l'interface .....	7-17
indication de défaut .....	7-8
introduction .....	1-3
modules .....	4-6
circuits d'interface .....	4-4
étalonnage .....	5-17
gamme .....	8-7
spécifs. ....	8-7
test des accès .....	4-6
types .....	7-17
tests des communications .....	7-7
E:MICRO_D.DBF .....	5-15
Écran d'accueil du 8275 .....	5-5
EEPROM .....	4-3
EEROM, test .....	7-14
Enficher/retirer modules E/S .....	7-8
Entrée 24 V .....	2-16
Erreurs	
affichages .....	7-2
codes .....	7-17
messages .....	2-37, 7-1, 7-9, 7-17
messages dans l'ordre des codes ...	7-18
messages par ordre alphabétique ..	7-21
situations & diagnostics .....	7-1
Esclave	
n° .....	5-19, 5-21
États logiques .....	5-11
EXEC, tâches .....	7-17

**F**

## Face avant

affichage, introduction .....	1-3
affichages des erreurs .....	7-2
LED .....	3-2, 4-4
spécifs. ....	8-5
Fingers .....	4-6
Fonctionnalités, introduction .....	1-2
Fonctions .....	5-21

## Fond de panier

emplacement des commutateurs .....	2-8
type .....	7-13
Format .....	5-16, 5-23
FT_TUNE .....	7-17
FTQ_DIAG .....	7-17
Fonctions (Fonctions) .....	5-21
Fusibles .....	2-7
entrées de sauvegarde .....	2-14
spécifs. ....	8-3
UC .....	2-13

**G**

Gains .....	5-17
Guirlande	
configurations. <i>Voir</i> Configurations: en	
guirlande	

**H**

Horloge temps réel .....	2-20, 4-1, 7-15
RAM protégée par batterie .....	2-33

**I**

## ICM (module comm. inter-régulateurs

de process) .....	4-6
défaillance, procédure à suivre .....	7-6
défaut .....	7-5
diagnostic .....	7-17
ICM_DIAG .....	7-17
Identification des produits .....	2-2
IDLC (contrôle liaison données E/S) .....	4-6
accès .....	7-15
état .....	7-17
Impression .....	2-18
port série RS232 .....	2-38
POST .....	3-9
POST complet, exemple .....	7-16
résultats POST .....	7-11
Informations de commande .....	9-1
Informations de synchronisation .....	6-7
Input (Entrée) .....	5-9

Instrument déporté ..... 5-16  
 Interrupteurs  
   spécifs. .... 8-1, 8-3  
 Intervalle de rafraîchissement ..... 5-8, 6-7

**J**

JBUS (APRIL) ..... 6-18  
 JBUS, passerelle ..... 6-1

**L**

LED ..... 7-1, 7-8  
   face avant ..... 2-30, 3-2  
   test ..... 2-37, 7-11  
 Liaisons ..... 5-9, 5-13  
   types dans une BdD UC ..... 5-12  
 LIN (réseau local des instruments) ..... 5-14  
 LINfiler ..... 2-22, 5-5  
 LINtools ..... 2-29  
 Logiciel 8275 VDU ..... 5-3  
 Logiciel VDU, quitter ..... 5-5

**M**

Masse  
   boucles ..... 5-3  
   connecteur sur le châssis ..... 2-28  
 Mémoire  
   batterie de sauvegarde ..... 2-20  
   carte ..... 4-3  
   courant de sauvegarde ..... 4-2  
   sauvegarde ..... 2-14  
   utilisation & spécifications ..... 6-10  
 Message d'accueil ..... 7-12  
 Mise en route ..... 2-30  
 Mise sous tension  
   défauts ..... 7-8  
   deux UC ..... 2-32  
   sous-programme ..... 2-35, 7-8  
   une seule UC ..... 2-30  
 Modbus  
   (AEG-MODICON) ..... 6-18  
   /J-BUS, spécifs. .... 8-4

/JBUS, adresse ..... 6-18  
 /JBUS, codes de fonction ..... 6-2  
 /JBUS, mise en oeuvre ..... 6-18  
 /JBUS, performances interface ..... 6-19  
 codes de fonction diagnostic ..... 6-15  
 comms sur le port RS232 ..... 3-10  
 configuration ..... 5-18  
 esclave, exemple de réseau ..... 2-28  
 généralités sur la passerelle ..... 6-1  
 introduction ..... 1-3  
 maître, exemple de réseau ..... 2-26  
 Mode esclave ..... 6-3  
   codes d'erreur ..... 6-16  
   registres table de diagnostic ..... 6-13  
   synchronisation ..... 6-8  
 Mode maître ..... 6-5  
   codes d'erreur ..... 6-17  
 Modification d'une BdD en conduite ..... 5-8  
 Module de communication inter-  
   régulateurs de process. *Voir* ICM

**O**

Opérations d'écriture ..... 6-7  
 Option CTRL-XFS ..... 4-3

**P**

Paires d'adresses ALIN ..... 2-8  
 Paramètres  
   base de données ..... 5-9  
   unités ..... 5-10  
   valeurs ..... 5-9  
 Parité ..... 5-19  
 PC  
   cartes Arcnet ..... 2-22  
   poste de travail ..... 2-22  
 Période de mise à jour ..... 5-9  
 PID ..... 5-6  
 Plaquette d'obturation ..... 2-2  
 Point décimal ..... 5-9  
 Ports vacants ..... 2-22  
 Position "bus" ..... 2-10  
 POST ..... 2-18, 2-37, 7-1, 7-10  
   complet ..... 2-38, 7-11

exemple d'impression .....	7-16
impression .....	3-9
impression des résultats .....	7-11
par défaut .....	2-37, 7-11
sous-programme .....	7-12
visualisation des résultats .....	7-12
Précautions d'emploi .....	2-1
Primaire	
/secondaire, basculement .....	7-6, 7-17
contrôleur .....	2-8
désynch .....	2-31, 2-33
en synch .....	2-34
PRMT (tâche gestion redondance	
processeur) .....	7-17
Processeur	
carte .....	4-1
niveau d'évolution .....	7-13
PROM, vérification .....	7-13

**Q**

QLIN, carte .....	7-18
-------------------	------

**R**

RAM .....	4-3
bouton de réinit .....	2-33
contenu .....	7-11
puces .....	4-4
tests .....	2-37, 7-14
zone .....	7-15
Réception .....	2-1
RED_CTRL .....	7-17
bloc .....	7-6
Redondance	
alimentations .....	1-3
bloc de contrôle .....	7-17
circuits logiques de contrôle .....	4-4
commandes du mode .....	3-5
états .....	2-30, 7-3
séquences (SFC) .....	2-14
UC, introduction .....	1-3
Refresh rate. <i>Voir</i> Intervalle de	
rafraîchissement	
Registre .....	5-22

Registre à 32 bits .....	5-23
Registre des bits du dongle .....	7-13
Régulateur de process	
gauche .....	2-33
vitesse .....	7-13
Relais	
chien de garde .....	2-9
chien de garde, bornes .....	2-20
spécifs. .....	8-3
Remplacement UC .....	2-5
Réponses d'exception esclave .....	6-16
Réseau	
adresse .....	7-13
erreur .....	7-18
page de configuration .....	5-14
Resynchronisation .....	7-6
RJ45	
connecteurs .....	2-22
prises .....	4-1
RS232	
communications .....	4-7
port .....	4-6
port, comms Modbus .....	3-10
port série .....	3-9
port sur UC .....	2-18
spécifs. comm. série .....	8-4
spécifs. terminal diagnostic .....	8-4
RS422	
/485, communications .....	4-7
/485 connecteurs sur châssis .....	2-25
/485, port série .....	4-3
/485 spécifs. comm. série .....	8-4
communication .....	2-13
ou RS485, sélection comm. ....	2-26
RS485 communication .....	2-13

**S**

Schéma de principe de l'équipement ....	4-1
Schémas de boucles	
configureur .....	5-1
sélection efficacité .....	5-2
SDX_IDLC .....	7-17
Secondaire	
adresse ALIN contrôleur de réserve ..	2-8
désynch .....	2-33

synchronisation UC	3-2
UC, adresse primaire pa	2-9
Séquences	
ressources de contrôle	8-6
système BdD	7-18
Séquences (SFC) redondantes	2-14
Série	
câbles, codes de commande	9-4
cavalier comm. (J1)	2-13
communications	4-7
spécifs. port	8-3
Série T7540	1-4
Server number (N° du serveur)	5-9
SFC	2-14
SFC_DIAG	7-17
Simplex	2-2
Spécification du nom de fichier	5-16
Spécifications	8-1
connecteurs	8-2
connecteurs châssis	8-2
environnement	8-1
interrupteurs châssis	8-1
Super capacité	4-2
Surtension externe	2-13
Surveillance continue du bon fonctionnement	1-3
Synchronisation	2-34
forçage	3-5
UC secondaire	3-2
Système de fichiers	7-18
Système de tendances	7-18

**T**

T100, modules E/S codes de commande	9-4
T103/303	
châssis	4-1
codes de commande	9-1, 9-2
spécifs. châssis	8-1
types de blocs de diagnostics	7-17
T130, modules E/S	3-8
T170, spécifs. alimentations	8-2
T500 LINtools	5-1

**T920/T921**

cartes à circuits imprimés	4-2, 4-3
de remplacement	2-11
modes de défaillances	7-2
non-redondant	2-9
sous-programme de mise sous tension	7-8
spécifs. UC	8-2
Tables	
Modbus	5-19
Tâche de scrutation	6-4
Tâche d'interrogation	6-5
TCS 8275 VDU	5-1
Téléchargement d'une configuration	5-1
Terminal	
configurateur	2-29
configuration	3-9
connexion écran/configurateur	2-18
connexion UC au PC	5-3
mode	5-3
Terminal ANSI standard	5-1
Tests automatiques à la mise sous tension. <i>Voir</i> POST	
Texte structuré	7-18
Timeout. <i>Voir</i> Dépassement du temps imparti	
TOD_DIAG	7-17
Type du module	5-17

**U**

UART, test	7-12
UC	7-4
bloc de commutateurs de fonction	2-14
dépose	2-5
fusible	2-13
non-redondante	2-9
principale	4-1
remplacement	2-5
spécifs.	8-2
spécifs. logiciel	8-5
Spécifs. matériel	8-2
spécifs. mémoire	8-3

Unité d'alimentation  
  dépose/remplacement ..... 2-5  
  entrée 24 V ..... 2-16  
  prise de diagnostic ..... 2-17  
Utilisateur  
  commandes ..... 3-5  
  interface ..... 3-1  
  noms définis par ..... 5-8  
Utilitaire CALIBRATE ..... 5-17

**V**

Verrouillage UC primaire ..... 3-9  
VIEW, fonction ..... 7-16  
VT100, mode ..... 5-3



## EUROTHERM AUTOMATION SERVICE REGIONAL

<b>SIÈGE SOCIAL ET USINE</b>	<b>AGENCES</b>		<b>BUREAUX</b>
6 chemin des Joncs BP 55 69572 Dardilly Cedex	<b>Aix-en-Provence</b> Tél.: 04 42 39 70 31	<b>Nantes</b> Tél.: 02 40 30 31 33	Bordeaux Clermont-Ferrand Dijon
Tél. : 04 78 66 45 00 Fax : 04 78 35 24 90	<b>Colmar</b> Tél.: 03 89 23 52 20	<b>Paris</b> Tél.: 01 69 18 50 60	Grenoble Metz Normandie
	<b>Lille</b> Tél.: 03 20 96 96 39	<b>Toulouse</b> Tél.: 05 61 71 99 33	Orléans
	<b>Lyon</b> Tél.: 04 78 66 45 10 04 78 66 45 12		

L'évolution de nos produits peut amener le présent document à être modifié sans préavis.

© Copyright 1996 Eurotherm Automation S.A

Tous droits réservés. Toute reproduction ou retransmission sous quelque forme ou quelque procédé que ce soit, sans autorisation écrite d'Eurotherm Automation est strictement interdite.