



TES Chronologie

mise en œuvre

Modèle TES-CSE : Chronologie avec Synchronisation par Entrée
(nom commercial : TES Chrono2000)

Modèle TES-CST : Chronologie avec Synchronisation par Trame
(nom commercial : TES Chrono32ET)

Cette documentation P DOC TES 004 F V2.1
est disponible sur notre site www.leroy-automation.fr

Leroy Automation
Boulevard du Libre Echange
31650 St ORENS
Tél 05 62 24 05 50
Fax : 05 62 24 05 45

Support technique : Tél : 05 62 24 05 46
Email : support@leroy-autom.com
www.leroy-automation.com

Table des matières

1. PRESENTATION générale	4
1.1 Caractéristiques mécaniques	4
1.2 Caractéristiques électriques	4
2. Mise en oeuvre matérielle	4
2.1 Le port RS 232	4
2.2 Connexion du TES au réseau RS485/RS422	4
2.2.1 Le port RS485/422	4
2.2.2 Raccordements en bipaire RS422	6
2.2.3 Raccordement en monopaire RS485	7
2.3 Câblage des entrées de type N (commun = 0v)	8
3. Fonctions du TES-CST (chrono32ET)	9
3.1 Principe	9
3.2 Validation / Dévalidation de l'horodatage des voies	9
3.3 Horodatage et synchronisation	9
3.4 Autres fonctions disponibles	9
3.5 Le plan mémoire du TES-CST	10
3.5.1 Plan général	10
3.5.2 Le mot d'état	10
3.5.3 Compteurs des diagnostics de la liaison série RS 422 / RS 485	11
3.5.4 Les compteurs de fronts et les chronomètres des 32 entrées	11
3.5.5 Horodateur de synchronisation	11
3.5.6 Table d'événements	12
3.5.7 Mot d'échange	12
3.5.8 Composition d'un événement	12
3.6 Séquentiel de communication entre le Maître et un TES-CST.	13
3.6.1 Séquentiel de principe côté TES	13
3.6.2 Exemple de séquentiel de principe côté maître	13
3.7 PARAMETRAGE PAR L'ATELIER LOGICIEL CHRONOS	14
3.7.1 Arborescence des menus de Chronos	14
3.7.2 Transmission des paramètres	14
3.7.3 Erreurs de communication entre PC et TES Chrono	14
4. Fonctions du TES-CSE (chrono2000)	15
4.1 Fonction chronologie	15
4.1.1 Principe	15
4.1.2 Evénements horodatés	15
4.1.3 Validation / Inhibition de l'horodatage des voies	15
4.1.4 Calcul de l'horodatage d'un événement	15
4.2 Autres fonctions	16
4.3 Plan mémoire MODBUS du TES-CSE	16
4.3.1 Plan général	16
4.3.2 Composition de l'horodatage de diffusion émis par le maître	17
4.3.3 Composition du mot d'échange	17
4.3.4 Composition d'un événement	17
4.3.5 Composition du mot d'état	18

4.3.6	Bits d'invalidation de la chronologie	18
4.3.7	Compteurs et chronomètres	18
4.4	Séquencement des échanges entre le TES chronologie et le maître Modbus	19
4.4.1	Principe de séquencement du TES Chrono	19
4.4.2	Exemple de séquentiel du maître	19
4.5	L'Atelier de paramétrage : Chronos2000	20
4.5.1	Menus de Chronos2000	20
4.5.2	Erreurs de communication entre PC et TES	20

1. PRESENTATION GÉNÉRALE

Les TES-CSE et TES-CST sont des applications logicielles différentes basées sur une même structure matérielle : un TES à 32 entrées logiques.

1.1 Caractéristiques mécaniques

Boîtier compact monobloc en aluminium de 3mm d'épaisseur : 134 x 126 x 64 mm
Masse : 0,65 Kg
IP 205
Température de stockage : de -20 à +70 °C
Température de fonctionnement : de 0 à +60 °C
Hydrométrie : jusqu'à 90% sans condensation. option tropicalisation sur demande.

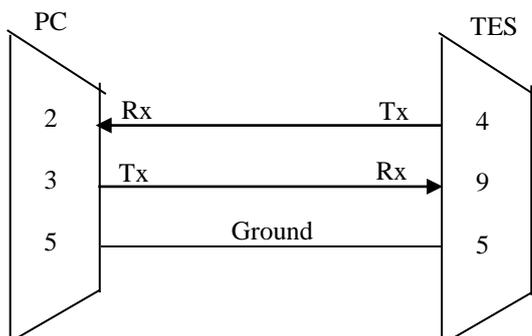
1.2 Caractéristiques électriques

Alimentation : 24 Vcc +/- 10%
Consommation nominale : 105 mA (CPU) + 10 mA par entrée câblée; soit 425 mA maximum.

Un port RS 232 pour le mode paramétrage PC avec le logiciel Chronos.
Un port RS 485 mono ou bipaire compatible RS 422.

2. MISE EN OEUVRE MATÉRIELLE

2.1 Le port RS 232



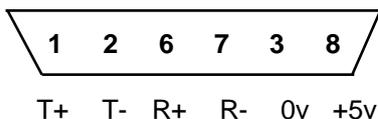
Les paramètres de dialogue de ce port sur le TES sont figés aux valeurs ci-dessous :

- vitesse : 9600 bauds
- parité : paire
- format données : 8 bits, 1 bit stop
- numéro d'esclave : 1

2.2 Connexion du TES au réseau RS485/RS422

2.2.1 Le port RS485/422

* Liaison physique : connecteur SubD9 points femelle



* Couche logique : Les paramètres de communication par défaut sur ce port sont :

- vitesse : 38400 bauds
- parité : paire
- format données : 8 bits

- bit de stop : 1 bit
- numéro d'esclave : 1

Tous ces paramètres sont modifiables à l'aide du logiciel Chronos.

Les TES sont connectés sur le réseau RS485 constitué d'un câble de 1 (RS485) ou 2 paires (RS422) torsadées pour les signaux et d'un conducteur reliant les 0V de la liaison série de chaque TES entre eux. La déconnexion d'un esclave ne perturbe pas le réseau. L'ensemble de ces conducteurs doit être blindé. La transmission s'effectue en mode différentiel.

Type de câble : le câble téléphonique à 2 ou 3 paires torsadées ; à blindage par paire ou général type SYT 1 convient. Les câbles informatiques torsadés blindés accroissent les performances du bus.

Longueur des dérivations : elles seront les plus courtes possible ($l \leq 1m$) pour respecter une topologie BUS.

Le potentiel de référence 0v de la liaison série du maître doit être relié au 0v externe de chaque TES par un fil du câble. Ceci élimine tout risque de potentiel mode commun nuisible à la communication RS 422 / 485.

Adaptation de la ligne : Au niveau de la voie de réception de l'extrémité du bus, installer une résistance d'adaptation R_a entre 100 et 150 ohm 1/8 W.

Pré-polarisation de ligne : Les résistances de polarisation fixent l'état de repos de la ligne 1 logique, en évitant que cette dernière demeure dans un état haute impédance.

Installer en un lieu quelconque du bus 2 ou 4 résistances R_p selon le schéma page suivante.

NOTA : Veillez au type de signaux gérés par le maître :

RS 422 : toujours double paire.

RS 485 : peut être mono ou double paire selon l'implémentation du constructeur.

Le module de communication du TES gère indifféremment ces 2 types de signaux.

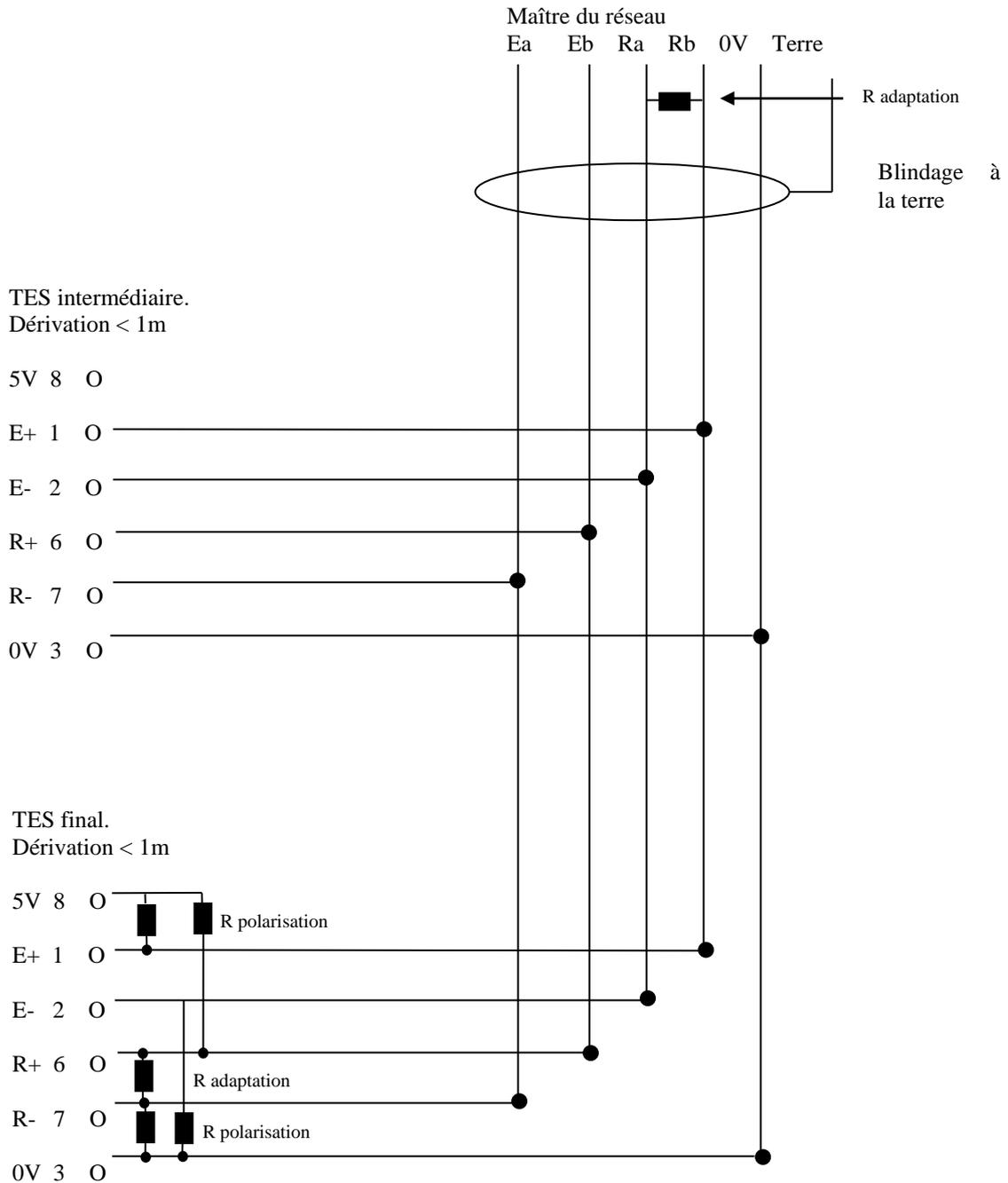
2.2.2 Raccordements en bipaire RS422

DETERMINATION DU SENS DE BRANCHEMENT :

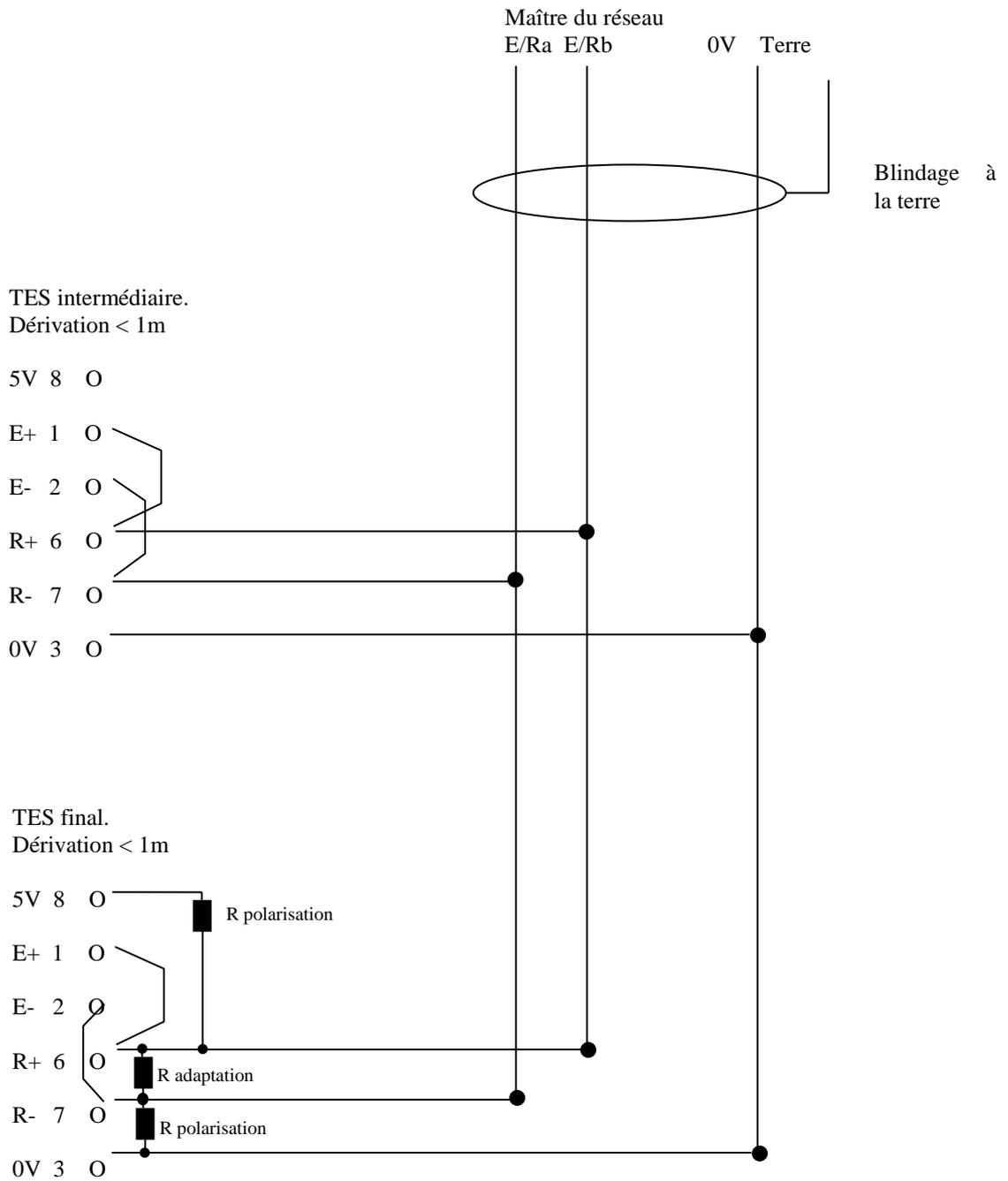
a et b sont tels que un "0" logique (bit Start par ex) émis par le maître se traduit par $V_b - V_a < 200$ mv. Réciproquement, un "1" logique (état au repos par ex) doit induire $V_b - V_a \geq 200$ mv.

R polarisation entre 4.7 et 10 kohm

R adaptation entre 120 et 150 ohm

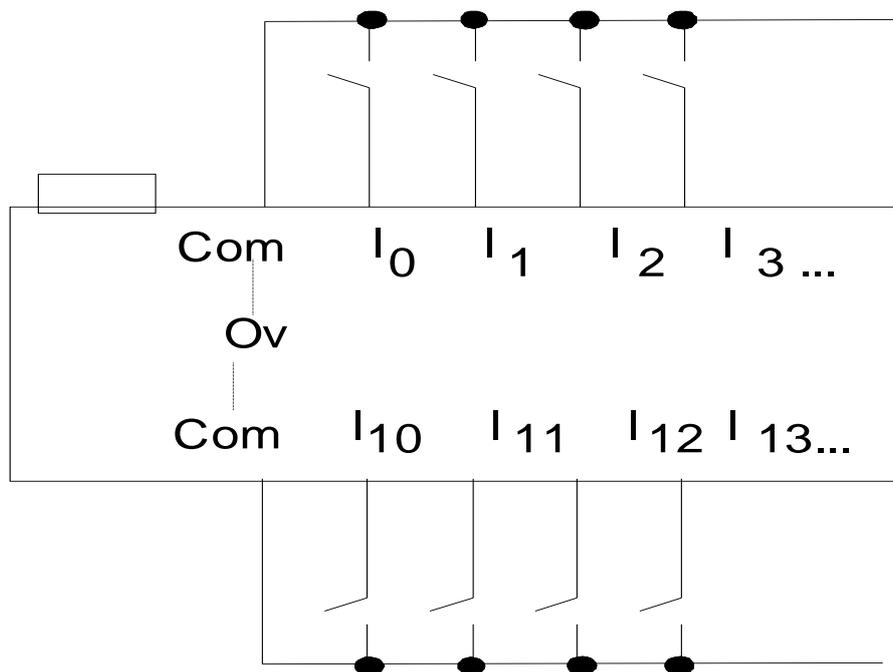


2.2.3 Raccordement en monopaire RS485



2.3 Câblage des entrées de type N (commun = 0v)

ATTENTION : Sur le TES Chrono2000, l'entrée I0 est l'entrée du TOP de synchronisation .



3. FONCTIONS DU TES-CST (CHRONO32ET)

Le TES-CST (**Chrono32ET**) est un esclave Modbus / Jbus qui supporte la fonction chronologie décrite ci-dessous. Sa mise en oeuvre nécessite certains paramétrages réalisés à l'aide du logiciel CHRONOS.

3.1 Principe

La fonction chronologie attribue une date et une heure aux changements d'état des entrées TOR dans le but de les classer avec précision dans le temps. Ces événements horodatés peuvent être lus à distance par le maître Modbus.

Le TES-CST peut horodater toutes ses entrées TOR I00 à I1F.

Il mémorise jusqu'à 256 événements récupérables par le maître par paquets de 16 événements. Au delà, les derniers événements sont perdus.

La synchronisation est réalisée par l'envoi d'une trame de synchronisation (remise à 0 d'un compteur) par le maître Modbus.

Le TES lit les valeurs des 8 premières entrées puis 500microsecondes plus tard lit l'octet d'entrée suivant et ainsi de suite. En conséquence, le TES lit une même entrée toutes les 2ms.

Compte tenu des dérives possibles, des jitters au moment des synchronisations, etc... la précision est garantie à 5ms.

3.2 Validation / Dévalidation de l'horodatage des voies

Par défaut, *toutes* les entrées sont horodatées. Avec l'atelier logiciel, l'utilisateur peut indiquer les entrées qui *ne seront pas* horodatées (inhibées).

Ce paramétrage peut être modifié par une écriture du maître Modbus / Jbus : 32 bits sont prévus pour cela dans la mémoire du TES. Les bits de dévalidation sont secourus en cas de perte d'alimentation.

3.3 Horodatage et synchronisation

La mise à l'heure et la synchronisation sont réalisées simultanément par le maître Modbus par l'écriture d'UNE trame appelée trame de synchronisation. Cette trame réalise la mise à jour de l'horodateur et la remise à 0 d'un compteur de temps interne.

Par ailleurs, il est nécessaire que cette trame soit émise en diffusion par le maître vers tous les TES-CST d'un même réseau pour que ceux ci reçoivent la synchronisation au même instant.

Pour compenser les dérives entre TES, il est nécessaire de renvoyer une trame de synchronisation au moins toutes les 5 minutes pour garantir du désynchronisation max de 5ms.

A la mise sous tension, le TES-CST démarre avec un horodatage initial = 1^{er} juin 93, 0h 0mn 0ms.

3.4 Autres fonctions disponibles

Le TES-CST assure aussi les traitements locaux suivants :

- visualisation de l'état instantané de ses 32 entrées.
- **comptages** de fronts montants et descendants (format : double mots, 32 bits, fréquence maximum 100Hz),
- **chronométrage** à 0 et à 1, courants et cumulés (format : double mots, 32 bits, base de temps 10ms),

3.5 Le plan mémoire du TES-CST

Nota : toutes les adresses décrites sous des adresses Jbus (qui commencent à 0) , l'adresse Modbus = adresse Jbus + 1

3.5.1 Plan général

Les adresses données ci-dessous sont des adresses Jbus hexadécimales qui commencent à 0.

Rappel : L'adresse Modbus = adresse Jbus + 1.

Adresses hexa Mots	Longueur Mots	Contenu
0	1	Mot d'état (détail plus loin)
1	1	Bits d'invalidation des entrées 0 à F
2	1	Bits d'invalidation des entrées 10 à 1F
3		Inutilisé
4		Inutilisé
5		Etat des entrées 0 à F
6		Etat des entrées 10 à 1F
7		= copie du mot d'état (d'adresse 0)
8 à 16		inutilisés
17 à 1D	7	Compteurs de diagnostic de la voie RS485 (détail plus loin)
1 ^E à 24		inutilisés
25 à 64	32 fois 2 mots	Compteurs doubles de fronts montants I0 à I1F
65 à A4	32 fois 2 mots	Compteurs doubles des fronts descendants I0 à I1F
A5 à E4	32 fois 2 mots	Chronomètres doubles des durées de l'état à 1
E5 à 124	32 fois 2 mots	Chronomètres doubles des durées de l'état à 0
125 à 164	32 fois 2 mots	Chronomètres doubles des durées cumulées de l'état à 1
165 à 1A4	32 fois 2 mots	Chronomètres doubles des durées cumulées de l'état à 0
1A5 à 1FF		Réservés (zone d'échange avec l'atelier)
Adresse choisie dans l'atelier Chronos	6	Horodateur de synchronisation (détail plus loin) Par défaut l'adresse de l'horodateur est 200 hexa
Adresse choisie dans l'atelier Chronos	1	Mot d'échange (détail plus loin) Par défaut l'adresse est 300 hexa
Adresse ci- dessus +1 FF00	15 x 8	Tables des 15 événements de 8 mots
		Adresse limite

3.5.2 Le mot d'état

Adresse Bit	Mis à 1 par ...	Mis à 0 par ...	Signification
0	Le TES	le maître	TES Chrono s'est ré initialisé
1	le TES	le maître	Plus d'activité du maître
2	le TES	le maître	Aucune trame de synchronisation n'a été reçue depuis plus de 5 mn
3	le TES	le maître	Un changement d'état a eu lieu sur les entrées validées en chronologie ou non
4	le TES	le TES	La file n'est pas vide, le maître doit lancer ou poursuivre la procédure de lecture des évènements.
5	le TES	le TES	La file des évènements est pleine (au moins 256 évènements à la disposition du maître)
6 à F			inutilisés

3.5.3 Compteurs des diagnostics de la liaison série RS 422 / RS 485

Adresse hexa	
17	nombre de messages d'erreurs renvoyés par le TES.
18	nombre de réponses "esclave non prêt" émises par le TES.
19	nombre de trames correctement exécutées par le TES.
1A	nombre de trames reçues avec erreur de CRC 16.
1B	nombre de caractères erronés reçus par le TES.
1C	nombre de trames correctes reçues par le TES
1D	nombre de trames incohérentes reçues par le TES.

3.5.4 Les compteurs de fronts et les chronomètres des 32 entrées

Les compteurs et les chronomètres sont codés sur 2 mots dans l'ordre : 1er mot = poids fort , 2eme mot = poids faible
L'unité de temps des chronomètres est 10ms.

3.5.5 Horodateur de synchronisation

L'année, le mois, le jour, l'heure, minutes et secondes sont codées en hexadécimal.

Les registres 4 et 5 représentent le compteur interne (double entier) des ms. Il doit être impérativement écrit à 0 par le maître lors de la trame de synchronisation.

Le TES ne met pas à 0 les bits et mots qui doivent être nuls.

L'adresse est un offset à ajouter à l'adresse initiale choisie par l'opérateur dans CHRONOS.

Offset	Contenu de l'octet fort	Contenu de l'octet faible
0		Année
1	Jour [01 - 1F h]	Mois [01 - 0C h]
2	Minute [00 - 3B h]	Heure [00 - 18 h]
3	00	Secondes [00 - 3B h]
4	00	00
5	00	00

Exemple: Resynchroniser les TES-CST dont l'horloge a été déclarée à partir de l'adresse 1000 avec l'horloge du maître qui indique : 15 novembre 2006 13h 47mn 12s

2006 = 7D6 hexa

15 = 0F hexa

Novembre = 11 = B hexa

13 heure = 0D hexa

47 minutes = 2F hexa

12 secondes = 0C hexa

Adresse	Contenu de l'octet fort	Contenu de l'octet faible
1000	07	D6
1001	0F	0B
1002	2F	0D
1003	00	0C
1004	00	00
1005	00	00

3.5.6 Table d'événements

Chaque événement horodaté est codé sur 8 mots consécutifs.

Cette table met à disposition du maître jusqu'à 16 événements qui peuvent être lus simultanément.

(L'adresse est un offset à ajouter à l'adresse de début de table choisie par l'opérateur dans Chronos).

Offset (hexa)	Contenu
0	Mot d'échange
1 à 8	événement N° 1
9 à 10	N° 2
11 à 18	3
19 à 20	4
21 à 28	5
29 à 30	6
31 à 38	7
39 à 40	8
41 à 48	9
49 à 50	10
51 à 58	11
59 à 60	12
61 à 68	13
69 à 70	14
71 à 78	15
79 à 80	événement N° 16

3.5.7 Mot d'échange

L'octet de poids faible du mot d'échange indique au maître le nombre d'événements qui sont à sa disposition dans la table d'événements.

Le numéro d'échange est utilisé pour le séquençage des échanges entre le TES et le maître. Voir chapitre plus loin.

Le numéro d'échange passe sans discontinuer de FF à 00.

Contenu de l'octet fort	Contenu de l'octet faible
Numéro de l'échange [00 - FF h]	Compteur d'événements [00 - 10 h max]

3.5.8 Composition d'un événement

Le format de l'événement correspondant aux spécifications du modbus horodaté de la société ARC Informatique pour son superviseur PCVUE. D'autres logiciels peuvent se connecter au TES à condition de posséder le protocole Modbus.

Offset dans la table événement	Octet fort	Octet faible
1	0000	
2	Adresse bit Modbus de l'entrée qui a basculé (entre 50 et 6F hexa, cf mapping modbus général)	
3	0000	
4	0000 si état 0 de l'entrée= événement front descendant 0001 si état 1 de l'entrée = événement front montant	
5	Dizaine et unité de l'année codées en hexa	
6	Mois (hexa entre 01 et 1C)	Jour (hexa entre 01 et 1F)
7	Heure (hexa entre 00 et 18h)	Minute (hexa entre 0 et 3B hexa)
8	Millisecondes (de 0 à 59999 = 0000hexa à EA5F hexa)	

Exemple : l'entrée 1C est passée de 0 à 1 le 24/11/2003 à 19h 37mn 45s 789 ms

Les entrées sont rangées en mémoire dans les mots 5 et 6. L'adresse d'un bit est égale à son adresse mot x 16 + le rang du bit dans le mot. Ainsi, le bit Modbus de l'entrée 1C est rangé dans le bit C du mot 6 donc il a pour adresse bit : 6C.

Année = 03 = 03h

Mois = 11 = 0Bh

Jour = 24 = 18h

Heure = 19 = 13h

Minute = 37 = 25h

Millisecondes = 45789 = B2DD hexa

offset	Octet fort	Octet faible
1		0000
2	00	6C
3		0000
4		0001
5	00	03
6	0B	18
7	13	25
8		B2DD

3.6 Séquentiel de communication entre le Maître et un TES-CST.

Nota: le TES possède une file interne de 256 événements mais propose au maître les événements par groupe de 16 événements.

3.6.1 Séquentiel de principe côté TES

En tâche de fond, le TES surveille ses entrées et sur changement d'état, il horodate les événements et les range dans la file interne (256 événements)

Répéter indéfiniment

Si la file d'attente interne n'est pas vide ET

Si la Table d'événements Modbus est vide (Compteur d'événements = 0)

Il transfère les événements depuis la file interne dans la Table d'événements (16 max en 1 seule fois)

Il positionne le Compteur d'événements dans le Mot d'échange.

Il incrémente le Numéro d'échange dans le Mot d'Echange

Attendre une remise à 0 du Compteur d'événement par le maître. Le Numéro d'échange doit rester identique.

Nota: du fait de la rapidité de scrutation de la file interne, le premier événement est presque toujours isolé et proposé seul dans la zone Modbus. Les autres sont mis à disposition du maître lors d'une deuxième lecture.

3.6.2 Exemple de séquentiel de principe côté maître

Emettre une trame de synchronisation au moins toutes les 5 minutes

Lire le mot d'état avec les entrées

Si le bit 4 du mot d'état =1

Alors

Lire mot le mot d'échange

Si le Compteur d'événements > 0

Alors

Lire les n événements

Ecrire le Compteur d'événements à 0

Fin-Si

Fin-Si

3.7 PARAMETRAGE PAR L'ATELIER LOGICIEL CHRONOS

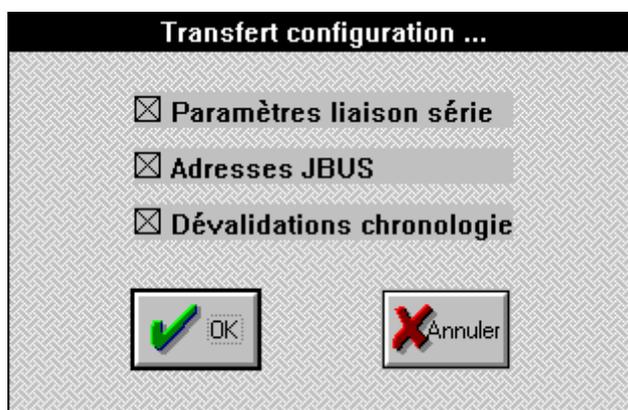
Le paramétrage s'effectue par un port série RS232 du PC (COM 1 ou COM 2).

3.7.1 Arborescence des menus de Chronos

Fichier		Paramétrer		Dialogue	
Nouveau	Crtl+N	Port série PC	Crtl+P	Transmettre	Crtl+T
Ouvrir	F3	Liaison RS485	Crtl+R	Lire	Crtl+L
Enregistrer	F2	Période de synchronisation			
Enregistrer sous ...	Shift+F2	Dévalidations	Crtl+D		
Imprimer	F9				
Quitter	Alt+X				

3.7.2 Transmission des paramètres

Cette fenêtre s'obtient par le choix du menu Dialogue/Transmettre.



Par défaut, tous les paramètres du logiciel sont transmis au TES. Ceux dont l'utilisateur ne désire pas voir la transmission effectuée ne doivent pas être cochés. La transmission ne s'effectue que lors de l'appui sur le bouton "Ok".

Les deux premiers choix provoquent le "reset" du TES pour que la prise en compte des paramètres soit effective.

3.7.3 Erreurs de communication entre PC et TES Chrono

La fenêtre « Impossible d'ouvrir le driver Jbus » signifie le driver de communication avec les TES ne peut se mettre en place et que par conséquent toutes tentatives de lectures ou d'écritures seront inopérantes.

Le port série est peut être déjà occupé par un autre driver. Par exemple, si le driver de souris est présent sur le COM 1 du PC et que CHRONOS est paramétré pour communiquer sur ce même port.

La fenêtre « Erreur de communication apparue lors de la lecture des paramètres. Le traitement est interrompu »

Causes probables :

- des brins du câble RS232 entre le PC et le TES sont sectionnés.
- le câble RS232 est mal connecté au port série du PC et/ou du TES.
- le câble RS232 n'est pas connecté au port série COM1 ou 2 qui a été déclaré.
- le TES n'est pas sous tension.
- l'entrée Prm du TES n'est pas reliée au 0V, elle doit rester "en l'air".

4. FONCTIONS DU TES-CSE (CHRONO2000)

Le TES-CSE est un TES 32 entrées logiques esclave Modbus / Jbus qui supporte la fonction chronologie décrite ci-dessous. Sa mise en oeuvre nécessite certains paramétrages réalisés à l'aide du logiciel sous Windows appelé CHRONOS 2000.

4.1 Fonction chronologie

4.1.1 Principe

La fonction chronologie TES-CSE attribue une date et une heure aux changements d'état des entrées TOR dans le but de les classer avec précision dans le temps. Ces événements horodatés peuvent être lus à distance par le maître Jbus.

La synchronisation est réalisée par un front montant sur l'entrée IO du TES-CSE.

Le TES lit les valeurs des 8 premières entrées puis 500 microsecondes plus tard lit l'octet d'entrée suivant et ainsi de suite. En conséquence, le TES lit une même entrée toutes les 2ms.

Compte tenu des dérives possibles, des jitters au moment des synchronisations, etc... la précision est garantie à 5ms.

4.1.2 Événements horodatés

Le TES-CSE horodate ses entrées TOR I01 à I1F si elles sont validées préalablement par Chronos2000. Il horodate aussi 3 événements internes :

- Apparition et disparition de l'événement "TES Pas à l'heure"
- Apparition et disparition de l'événement "TES non synchronisé"
- Apparition et disparition de l'événement "File interne pleine = perte d'informations".

Il mémorise les 256 événements arrivés depuis la dernière lecture du maître. Au delà, la file est pleine et les derniers événements sont perdus.

4.1.3 Validation / Inhibition de l'horodatage des voies

Par défaut, *toutes* les entrées sont validées en horodatage. Avec l'atelier logiciel, l'opérateur paramètre les entrées qui *ne seront pas* horodatées (inhibées). Ce paramétrage peut être modifié par une écriture du maître Modbus / Jbus : 32 bits sont prévus pour cela dans la mémoire du TES. Les bits de validation sont secourus en cas de perte d'alimentation.

4.1.4 Calcul de l'horodatage d'un événement

L'horodatage d'un événement est calculé de la façon suivante :

$$H(t) = Hinit + (\text{Nombre de TOP-1}) \times \text{durée inter-top} + \text{durée depuis le dernier TOP}$$

Hinit :

A sa mise sous tension, le TES initialise son horodatage avec Hinit=1 juin 1993 0h 0mn 0ms.

La première mise à l'heure d'un TES-CSE est réalisée par l'écriture en modbus d'un horodatage complet. Il est conseillé de mettre à l'heure simultanément tous les TES-CSE d'un même réseau par une trame d'écriture en mode diffusion (esclave no 0) de l'horodateur du maître.

TOP :

L'horloge interne des TES doit être périodiquement resynchronisée par un front montant de l'entrée I0 appelé TOP. Le TES mémorise ces TOP dans un compteur (16 bits). La durée inter-top (ou période de synchronisation) est paramétrable par l'atelier logiciel entre 10 et 60 secondes. Elle n'est pas modifiable par le maître de réseau.

Une nouvelle mise à l'heure Hinit (horodatage du maître par trame de diffusion) doit survenir avant dépassement du compteur de TOP sinon l'apparition de l'événement "TES Pas à l'heure" est généré. Cet événement interne disparaîtra à l'arrivée de la prochaine trame d'horodatage. En réalité, à titre préventif, le TES génère cet événement lorsque le compteur atteint FF00h = 65280 TOP , (-tout en continuant d'horodater des événements-) laissant le temps au maître d'émettre une trame de synchronisation.

Exemple : si la durée inter-top est choisie à 40 s ; le maître devra envoyer une trame de diffusion tous les 65280 x 40 s = 30 jours environ.

Durée depuis le dernier Top :

Entre chaque Top, Le TES incrémente un compteur de Millisecondes sur interruption interne.

Ce compteur est sur 16 bits. En conséquence, un TOP doit survenir avant dépassement du compteur de Millisecondes inter-top sinon l'apparition de l'événement "TES NON SYNCHRONE" est généré. Cet événement interne disparaîtra au

prochain TOP. Le compteur de millisecondes peut atteindre 65535 , mais en principe la durée inter-top doit être de 60 secondes max.

La détection de l'écriture de l'horodateur de diffusion Hinit met à 0 le compteur de TOP et le compteur de millisecondes.

Tout événement survenu entre l'arrivée de Hinit et le 1er TOP sera horodaté avec Hinit.

L'arrivée d'un TOP incrémente le compteur de TOP et remet à 0 le compteur de millisecondes inter-top.

4.2 Autres fonctions

Le TES Chrono2000 assure aussi les traitements locaux suivants :

- visualisation de l'état instantané de ses 32 entrées.
- comptages de fronts montants et descendants (format : double mots, 32 bits , fréquence maximum 100 Hz),
- chronométrage à 0 et à 1, courants et cumulés (format : double mots, 32 bits , base de temps 10ms),

4.3 Plan mémoire MODBUS du TES-CSE

4.3.1 Plan général

Les adresses données ci-dessous sont des adresses Jbus hexadécimales qui commencent à 0.

Certaines adresses sont positionnées pour être compatibles avec les appareils de Schneider Electric (gamme separam).

Rappel : L'adresse Modbus = adresse Jbus + 1.

Adresses Mots	Longueur Mots	Contenu
2 à 5	4	Horodateur de diffusion (détail plus loin)
40	1	Mot d'échange (détail plus loin)
41 à 60	4 événements de 8 mots	Evénements (détail plus loin)
0C10 et C11 (*)	2	Etat des 32 bits d'entrée
0C8F (*)	1	Mot d'états (détail plus loin)
0C90 et C91(*)	2	Bits d'invalidations
FA00	32 fois 2 mots	Compteurs doubles de fronts montants I0 à I1F
FA40	32 fois 2 mots	Compteurs doubles des fronts descendants I0 à I1F
FA80	32 fois 2 mots	Chronomètres doubles des durées de l'état à 1
FAC0	32 fois 2 mots	Chronomètres doubles des durées de l'état à 0
FB00	32 fois 2 mots	Chronomètres doubles des durées cumulées de l'état à 1
FB40	32 fois 2 mots	Chronomètres doubles des durées cumulées de l'état à 0

(*) Les bits de ces mots sont adressables aussi par bit :

Adresses Bits	Longueur Bits	Contenu
C100 à C11F	32	Etat des 32 bits d'entrée
C8F0 à C8FF	16	Mot de status
C900 à C91F	32	Bits d'invalidations

4.3.2 Composition de l'horodatage de diffusion émis par le maître

Rappel : il est préférable que cette écriture se fasse en diffusion sur tous les TES chronologie d'un même réseau.
Attention : le TES-CSE ne met pas à 0 les bits qui doivent être nuls.

Adresse Jbus	Contenu de l'octet fort	Contenu de l'octet faible
2	00	Année [00 - 99]
3	Mois [01 - 12]	Jour [01 - 31]
4	Heure [00 - 23]	Minute [00 - 59]
5	Millisecondes [00000 - 59999]	

Les valeurs doivent être écrites en binaire.

Exemple : 24/11/2003 19h 37mn 45s

Année = 03 = 03h

Mois = 11 = 0Bh

Jour = 24 = 18h

Heure = 19 = 13h

Minute = 37 = 25h

Millisecondes = 45000 = AFC8 h

Adresse Jbus	Valeur hexa	
2	00	03
3	0B	18
4	13	25
5	AFC8	

4.3.3 Composition du mot d'échange

Le mot d'échange assure le transfert correct des événements entre le maître et le TES. Son utilisation est décrite en page suivante.

Adresse Mot	Contenu de l'octet fort	Contenu de l'octet faible
40	Numéro de l'échange [00 - FF h]	Nombre d'événements dans la table [00 - 04 h max]

4.3.4 Composition d'un événement

Les événements sont rangés à partir de l'adresse 41h. Les 8 mots de l'événement sont codés en hexadécimal.

Offset à partir de l'adresse 41h	Octet fort	Octet faible
0	08 si événement interne 00 si événement externe (entrée TOR)	00
1	Adresse Jbus de l'événement : C100 à C11F si entrée TOR C8F0 à C8FF si événement interne	
2	00	00
3	00	00 si état 0 ou disparition 01 si état 1 ou apparition
4	00	Année
5	Mois	Jour
6	Heure	Minute
7	Millisecondes	

4.3.5 Composition du mot d'état

Adresse Bit	Mis à 1 par ...	Mis à 0 par ...	Signification
C8F0 à C8F6			Inutilisés
C8F7	le TES	le TES	"TES Pas horodaté"
C8F8	le TES	le maître	"le TES s'est initialisé"
C8F9	le TES	le maître	Il y a eu un changement d'état sur les entrées
C8FA à C8FC			Inutilisés
C8FD	le TES	le TES	"TES pas synchronisé"
C8FE	le TES	le TES	"Pertes d'infos - File interne pleine"
C8FF	le TES	le TES	La table Modbus contient des événements

4.3.6 Bits d'invalidation de la chronologie

A chaque voie, est associé un bit de validation de l'horodatage de cette voie. Si ce bit est à 1 la voie est horodatée. Par Chronos2000, l'opérateur peut valider/inhiber les voies (excepté la voie 0) : cocher la case met à 0 le bit de validation.

Le maître de réseau peut modifier par écriture bits, les bits de validation. Attention : Ne pas mettre à 0 le bit associé à la voie 0, le top de synchronisation.

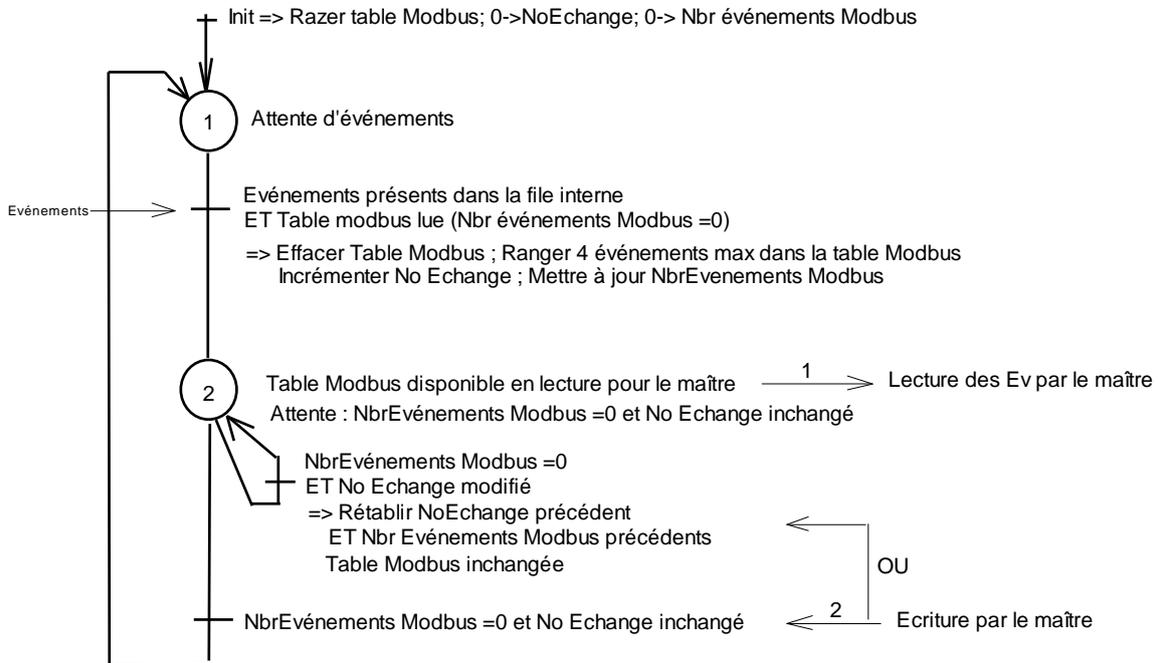
4.3.7 Compteurs et chronomètres

Les compteurs de fronts et les chronomètres des états sont rangés dans l'ordre des no des entrées. Ils sont tous sur 32 bits. La base de temps est 10ms.

4.4 Séquencement des échanges entre le TES chronologie et le maître Modbus

Le TES propose au maître une table de 4 événements accessibles en lecture Modbus/Jbus. Une procédure d'acquittement par compteur d'échange garantit le transfert des événements entre le maître et le TES.

4.4.1 Principe de séquencement du TES Chrono



Du fait de la rapidité de scrutation de la file interne, le premier événement est toujours isolé et proposé seul dans la zone Jbus. Les autres sont mis à disposition du maître lors d'une deuxième lecture.

Le numéro d'échange passe sans discontinuer de FF à 00.

4.4.2 Exemple de séquentiel du maître

- 1/ le maître se renseigne sur l'existence d'événements : bit de status ou compteur d'événements dans le mot d'échange
- 2/ Le maître lit le mot d'échange et les événements
- 3/ Le maître remet à 0 le nombre d'événements en laissant inchangé le no d'échange.

4.5 L'Atelier de paramétrage : Chronos2000

Lancer l'application CHRN2000.exe

4.5.1 Menus de Chronos2000

Fichier		Paramétrer		Dialogue	
Nouveau	Ctrl+N	Port série PC	Ctrl+P	Transmettre	Ctrl+T
Ouvrir	F3	Liaison RS485	Ctrl+R	Lire	Ctrl+L
Enregistrer	F2	Période de synchro	Ctrl+S		
Enregistrer sous ...	Shift+F2	Dévalidations	Ctrl+D		
Reperage TES Chrono					
Imprimer	F9				
Quitter	Alt+X				

Les Items du menu Fichier sont classiques. Ils permettent de manipuler le fichier de sauvegarde de la configuration.

- " Repérage TES Chrono" permet de saisir un texte explicatif sur le TES paramétré.
- "Port série PC" permet de choisir le port de communication entre le PC et le TES
- "Liaison RS485" permet de paramétrer les caractéristiques de transmission de la ligne RS485 du TES

- " Transmettre " permet de charger la configuration dans le TES. Il est possible de charger tout ou partie de la configuration selon les modifications effectuées. Le chargement est suivi immédiatement d'une réinitialisation automatique du TES.

- "Lire" permet de récupérer la configuration d'un TES.

4.5.2 Erreurs de communication entre PC et TES

La fenêtre « ERREUR : Impossible d'ouvrir le driver Jbus » signifie à l'opérateur que le driver JBUS de communication avec les TES ne peut se mettre en place et que par conséquent toutes tentatives de lectures ou d'écritures seront inopérantes.

Ce problème est rencontré notamment lorsqu'un utilisateur tente de communiquer par un port série déjà occupé par un autre driver. Par exemple, si le driver de souris est présent sur le COM 1 du PC et que CHRONOS est paramétré pour communiquer sur ce même port.

Lors des transmissions ou lectures de configuration dans un TES, des erreurs peuvent survenir. Elles sont signalées par une boîte de dialogue de type : « erreur de communication apparue lors de la lecture des paramètres. Le traitement est interrompu. »

Causes probables :

- des brins du câble RS232 entre le PC et le TES sont sectionnés.
- le câble RS232 est mal connecté au port série du PC et/ou du TES.
- le câble RS232 n'est pas connecté au port série COM1 ou 2 qui a été déclaré.
- le TES Chrono n'est pas sous tension.