

# DOCUMENTATION MODBUS POUR BALTIC512/512ECS/1024

## HISTORIQUE

Révision	Date	Commentaires
A0	30/06/10	Création du document
A2	08/02/11	Ajout de l'ECS BALTIC1024

## TABLE DES MATIERES

HISTORIQUE .....	1
TABLE DES MATIERES.....	1
A Présentation de la passerelle MODBUS.....	2
B Raccordement de la connexion en RS485 :.....	2
C Modification du numéro d'esclave.....	2
D Spécifications de la liaison série.....	3
E Fonctions MODBUS/JBUS implémentées.....	4
E.1 Fonctions Spécifiques à usage Finsécur (User Defined).....	4
F Description des fonctions.....	5
F.1 Fonction 1 ou 2 : Lecture de n bits.....	5
F.2 Fonction 3 ou 4 : Lecture de n mots.....	5
F.3 Fonction 5 : Ecriture de bit unique.....	5
F.4 Fonction 6 : Ecriture d'un mot unique.....	5
F.5 Fonction 7 : Lecture rapide des synthèse de l'ECS BALTIC.....	6
F.6 Fonction 15 : Ecriture d'une série de bits consécutifs.....	6
F.7 Fonction 16 : Ecriture d'une série de mots consécutifs.....	6
F.8 Fonction 17 : Lecture de l'identification de l'esclave.....	7
F.9 Adresses de bit / Adresses de mot.....	7
G Description des zones mémoires accessibles par le ModBus.....	8
G.1 Données accessibles en lecture.....	8
G.2 Données accessibles en écriture.....	11
G.2.1 Description des commandes :.....	11
G.2.2 Tables de mise hors service :.....	12
G.2.3 Réglage de l'horloge :.....	13
H FONCTIONS « USER DEFINED ».....	14
H.1 Fonction 65 : Test de liaison.....	14
H.2 Fonction 100 : Lecture de données en Flash série.....	14
H.3 Fonction 104 : Lecture de données en Eeprom.....	14
H.4 Fonction 105: Lecture de libellé de zone.....	14
H.5 Fonction 106: Lecture de données de points.....	15
I RAPPELS SUR LE PROTOCOLE MODBUS.....	16
J IMPLEMENTATION D'UN LIEN ETHERNET VIA « MODBUS TCP/IP ».....	17

## **A   Présentation de la passerelle MODBUS**

Le tableau d'alarmes BALTIC peut se raccorder sur un réseau de terrain type JBUS/MODBUS, cette interface étant livrée en standard sur ce produit. L'interface se conforme au protocole MODBUS-RTU. Elle est implémentée sur chacun des deux ports de l'ECS BALTIC (RS485 half-duplex ou RS232 3 fils).

## **B   Raccordement de la connexion en RS485 :**

La connexion RS485 est de type « Half-Duplex », l'ECS BALTIC répondant aux requêtes du maître en utilisant la même paire de fil. Ce type de connexion permet une distance de 1000 mètres entre la BALTIC et le superviseur (ou tout autre nœud ou répéteur du réseau). Elle a aussi l'avantage de permettre la connexion de plusieurs centrales sur la même connexion.

Les deux ports série de l'ECS BALTIC peuvent être utilisés pour le ModBus, à 9600 bauds ou à 19200 bauds. Chaque port est indépendant et peut avoir son propre réglage. De même, chaque port peut avoir son propre numéro d'esclave. L'ECS BALTIC peut donc être interrogée par deux superviseurs simultanément.

Le choix du mode de transmission (RS232c ou RS485) se fait par les petits interrupteurs situés à gauche de chaque bornier de raccordement. Les deux interrupteurs doivent être positionnés vers le bas pour le mode RS232, ou vers le haut pour le mode RS485.

Le bornier du port 1 se situe vers le bas à droite de la carte, le port 2 étant situé au dessus.

NB pour la RS485 : le port 2 est équipé d'un dipswitch de réglage situé au dessus du bornier. En position normale pour l'ECS BALTIC (mode esclave), les 4 interrupteurs doivent être positionnés sur Off. L'interrupteur N°4 peut être positionné sur On pour activer une terminaison de 120 Ohm. Théoriquement, cette terminaison est à activer sur le dernier esclave relié sur un bus RS485.

Le port N°1 n'a pas la possibilité de connecter une terminaison RS485 de cette façon. En cas de besoin, il faut ajouter la terminaison dans le bornier en parallèle sur la ligne.

Raccordements des borniers :

En RS232, de gauche à droite : 0v, Rx, Tx (liaison maximale 15 mètre)

En RS485, de gauche à droite : 0v, Data+, Data- (le 0v n'est pas toujours utilisé en RS485)

Remarque importante :

L'alimentation de l'ECS BALTIC est flottante par rapport à la terre. Il faut donc éviter de ramener la connexion à la terre via la connexion série. En effet, l'immunité de l'ECS BALTIC aux phénomènes électromagnétiques (CEM) a été testée et est optimale dans cette configuration. Cette exigence peut nécessiter l'utilisation d'interface d'isolation galvanique.

## **C   Modification du numéro d'esclave**

Il faut attribuer un numéro d'esclave dans le logiciel BalticPC. Dans l'onglet de configuration générale, sélectionner le numéro d'esclave pour la sortie série N°2 (par exemple avec la valeur 1). Si plusieurs tableaux sont raccordés sur la même ligne RS485, chaque tableau devra posséder un numéro d'esclave différent. L'adresse 0 doit être évitée, celle-ci pouvant être utilisée par le réseau pour les trames de diffusion « broadcast ».

**Remarque : Le numéro d'esclave peut être modifié sur site directement sur l'ECS BALTIC, dans le menu configuration des ports série, ce qui permet une mise au point rapide sans utiliser le logiciel de configuration sur PC.**

## **D    Spécifications de la liaison série**

19200 Bauds, 8 bits de données, 1 bit de Stop, Pas de parité. Sortie RS485 sur deux fils (half-duplex) ou RS232 (3fils). Terminaison de 120 Ohms intégrée pour le port N°2. Le mode 9600 Bauds est aussi supporté (à utiliser en cas de milieu fortement perturbé).

### **Remarques :**

- *La liaison étant de type Half-Duplex, le maître et l'esclave prennent successivement la main sur la ligne et passent alternativement du mode écoute (réception) au mode transmission. Ce basculement peut demander jusqu'à 100ms pour l'ECS BALTIC, suivant les opérations qu'elle est en train d'exécuter. En conséquence, il faut que le maître attende au moins 100ms après une réponse de l'ECS BALTIC avant d'envoyer la requête suivante.*
- *Pause minimale recommandée entre deux requêtes successives pour ne pas surcharger le traitement : 500 ms*
- *TimeOut de non réponse recommandé : 1 seconde (peut être beaucoup plus long sur une commande de mise hors service globale des zones).*
- *L'ECS BALTIC peut gérer deux connexions simultanées en ModBus si les deux ports série sont configurés en JBUS. Dans ce cas, un numéro d'esclave différent peut être choisi pour chaque connexion.*
- *Taille des trames : les trames en émission/réception ne doivent pas dépasser 255 Octets (suivant JBus)*

## E Fonctions MODBUS/JBUS implémentées

Les fonctions standards suivantes sont reconnues par l'ECS BALTIC :

Numéro de Fonction	Description	Utilisation typique
1 ou 2	Lecture de n bits	Lecture des états de points, des mises hors service, des états de synthèse,...
3 ou 4	Lecture de n mots	Lecture des états de points, des mises hors service, des états de synthèse,...
5	Ecriture d'un bit unique	Commande de réarmement, d'arrêt sonore, d'évacuation, de fonction CMSI, mise en/hors service individuelle, ...
6	Ecriture d'un mot unique	Commande de réarmement, d'arrêt sonore, d'évacuation, de fonction CMSI, mise en/hors service par groupe d'adresses, ...
7	Lecture rapide de synthèse	Lecture des synthèse d'état du tableau
15 (0x0F)	Ecriture de n bits consécutifs	Idem à la fonction 5 mais pour plusieurs bits
16 (0x10)	Ecriture de n mots consécutifs	Idem à la fonction 6 mais pour plusieurs mots
17 (0x11)	Identification produit	Lecture du type d'équipement, de sa version

Les requêtes correctement reçues mais non traitées par l'ECS BALTIC donnent lieu à une réponse d'erreur (exception). La réponse contient le numéro de fonction de la requête, avec le bit 7 à 1, suivi d'un code d'exception.

Code 0x01 : Fonction non implémentée dans le produit

Code 0x02 : Erreur dans le paramètre d'adresse de la requête (zone non implémentée ou non accessible en écriture)

Code 0x03 : Erreur dans un argument de valeur de la requête

Code 0x04 : Erreur d'accès au media (accès mémoire non-volatile)

En cas de non reconnaissance de la trame, l'ECS BALTIC n'émet pas de réponse, ce qui doit provoquer un timeout sur la maître.

### E.1 Fonctions Spécifiques à usage Finsécur (User Defined)

Numéro de Fonction	Description	Utilisation typique
65 (0x41)	Trame de test, sans valeur retournée	Permet un test de liaison sans identifiant, pour vérifier la connexion (au PC par exemple)
100 (0x64)	Lecture de n mots en mémoire Flash	Cette fonction permet de lire des données de la mémoire Flash, l'adresse de base étant transmise sur 3 octets
104 (0x68)	Lecture de n mots en mémoire Eeprom	Cette fonction permet de lire des données dans les deux Eeprom série ou dans l'Eeprom du microcontrôleur
105 (0x69)	Lecture d'un libellé de zone, adresse Jbus alarme et masque de bit	Accès direct au libellé d'une zone, sans connaître toute la structure des données de site
106 (0x6A)	Lecture des paramètres d'un point: libellé, zone assignée, type de point, position sur le bus, adresse JBus	Accès direct au libellé d'un point, sans connaître toute la structure des données de site

## F Description des fonctions

### F.1 Fonction 1 ou 2 : Lecture de n bits

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 1 ou 2	Adresse 1 <sup>er</sup> Bit (0x0000 à 0xFFFF)	Nombre de Bits à lire (1 à 2000)	CRC 16
1 Octet	1 Octet	Octet PF	Octet pf	Octet pf

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 1 ou 2	Nombre d'octets transmis	1 <sup>er</sup> octet	...	Dernier octet	CRC 16
1 Octet	1 Octet	1 Octet	Octet	...	Octet	Octet pf

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

**NB :** Le 1er bit transmis est le bit de poids faible du 1er octet.

### F.2 Fonction 3 ou 4 : Lecture de n mots

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 3 ou 4	Adresse 1 <sup>er</sup> Mot (0x0000 à 0xFFFF)	Nombre de Mots (1 à 125)	CRC 16
1 Octet	1 Octet	Octet PF	Octet pf	Octet pf

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 3 ou 4	Nombre d'octets transmis	1 <sup>er</sup> mot	...	Dernier mot	CRC 16
1 Octet	1 Octet	1 Octet	Octet PF	Octet pf	Octet PF	Octet pf

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

### F.3 Fonction 5 : Ecriture de bit unique

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 5	Adresse du bit (0x0000 à 0xFFFF)	Valeur du bit (*)	CRC 16
1 Octet	1 Octet	Octet PF	Octet pf	Octet pf

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 5	Adresse du bit (0x0000 à 0xFFFF)	Valeur du bit (*)	CRC 16
1 Octet	1 Octet	Octet PF	Octet pf	Octet pf

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

(\*) pour mettre à 1 le bit, envoyer la valeur 0xFF00, et la valeur 0x0000 pour le mettre à zéro

**N.B. :** cette fonction peut être utilisée en diffusion (« BroadCast »), avec une adresse d'esclave à 0. Dans ce cas, l'ECS BALTIC ne retourne pas de réponse.

### F.4 Fonction 6 : Ecriture d'un mot unique

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 6	Adresse du mot (0x0000 à 0xFFFF)	Valeur du mot	CRC 16
1 Octet	1 Octet	Octet PF	Octet pf	Octet pf

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 6	Adresse du mot (0x0000 à 0xFFFF)		Valeur du mot		CRC 16	
1 Octet	1 Octet	Octet PF	Octet pf	Octet PF	Octet pf	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

*N.B. : cette fonction peut être utilisée en diffusion (« BroadCast »), avec une adresse d'esclave à 0. Dans ce cas, l'ECS BALTIC ne retourne pas de réponse.*

### F.5 Fonction 7 : Lecture rapide des synthèse de l'ECS BALTIC

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 7	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 7	Octet de synthèse (*)	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	1 Octet	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

*N.B. : cette fonction permet d'obtenir rapidement l'état de synthèse de l'ECS BALTIC à l'aide d'une trame très courte (elle ne contient pas d'adresse). Elle est utile pour tester la connexion ModBus.*

*(\*) Valeur retournée par l'ECS BALTIC :*

*Bit 0 : 0x01 Flag de dérangement général (1=au moins un défaut présent)*

*Bit 1 : 0x02 Flag de feu général (1=au moins un point en alarme)*

*Bit 2 : 0x04 Défaut batterie*

*Bit 3 : 0x08 Défaut secteur*

*Les bits peuvent être combinés si plusieurs états cohabitent.*

### F.6 Fonction 15 : Ecriture d'une série de bits consécutifs

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x0F	Adresse du 1 <sup>er</sup> bit (0x0000 à 0xFFFF)		Nombre de bits 1 à 1968		Nombre d'octets à suivre 1 à 246	Valeur des bits	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	Octet PF	Octet pf	Octet PF	Octet pf	1 octet	N octets	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x0F	Adresse du 1 <sup>er</sup> bit (0x0000 à 0xFFFF)		Nombre de bits		CRC 16	
1 Octet	1 Octet	Octet PF	Octet pf	Octet PF	Octet pf	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

### F.7 Fonction 16 : Ecriture d'une série de mots consécutifs

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x10	Adresse du 1 <sup>er</sup> mot (0x0000 à 0xFFFF)		Nombre de mots 1 à 123		Nombre d'octets à suivre 1 à 246	Valeur des mots	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	Octet PF	Octet pf	Octet PF	Octet pf	1 octet	N octets	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x10	Adresse du 1 <sup>er</sup> mot (0x0000 à 0xFFFF)		Nombre de mots		CRC 16	
1 Octet	1 Octet	Octet PF	Octet pf	Octet PF	Octet pf	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

### F.8 Fonction 17 : Lecture de l'identification de l'esclave

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x11	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x11	Nombre d'octets	Identifiant (*)	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	1 Octet	xx Octets	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

(\*) L'identifiant contient (3+X+15) octets, dans l'ordre :

Octet 0 = Famille d'équipement (référentiel Finsécur) = 0x02 pour les ECS

Octet 1 = « Running Status », équipement en fonction = 0xFF (conformité MODBUS)

Octet 2 = Type d'équipement (dans la famille) = 0x02 pour l'ECS BALTIC512 et 0x04 pour l'ECS BALTIC1024.

Octets 3 → 3 + X - 1 : Description en texte (X caractères à déduire en fonction de la longueur de trame reçue)

Octet 3 + X : Numéro de variante sur un octet

Octet 3 + X + 1 : version soft sur 3 octets (version majeure/mineure/release)

Octet 3 + X + 4 : date de la version (8 caractères : « DD/MM/YY »)

Octet 3 + X + 12 : N° de série sur 3 octets (N° attribué par le banc test = Année/Mois+N°ordre dans le mois)

Nombre d'octets : 3 + X + 15

### F.9 Adresses de bit / Adresses de mot

Lorsque l'on utilise une fonction faisant référence à une adresse de mot (par exemple la fonction 16), l'adresse spécifiée est l'adresse du 1er octet auquel on souhaite accéder. Par exemple l'adresse 0x0002 correspond à l'adresse de base du 2eme mot de l'espace mémoire, 0x0004 à l'adresse du 3eme mot, etc...

Lorsque l'on utilise une fonction faisant référence à une adresse de bit (par exemple la fonction 15), l'adresse spécifiée correspond à la position absolue du bit dans l'espace mémoire. Par exemple, l'adresse 0x0000 correspond au 1er bit, 0x0008 au 9eme bit et 0xFFFF au 65536eme bit.

## G Description des zones mémoires accessibles par le ModBus

### Structure des données du tableau

Les états de fonctionnement des différents points du système sont accessibles dans des tables contenues dans la mémoire volatile du tableau.

#### G.1 Données accessibles en lecture

Plusieurs tables sont accessibles :

Adresse de base en Hexa	Taille en octets	Contenu
0x0200	0x0080	Zones en alarme (1bit par adresse voir (*))
0x0300	0x0080	Adresses hors service (1bit par adresse voir (**))
0x0380	0x0080	Zones hors service (1bit par adresse voir (*))
0x0400	0x0080	Zones en position d'essai (1bit par adresse voir (*))
0x0500	0x0002	Bits d'état de synthèse du tableau (aussi accessible rapidement par la fonction 7, voir ci-dessus et (*7))
0x0502	0x0005	Bits d'état de l'UGA, des AES, des fonctions CMSI lorsque la carte UGA/CMSI interne est présente (voir (*8))
0x0507	0x0002	Totalisateur de zones actuellement en alarme
0x0509	0x0002	Totalisateur d'adresses actuellement en alarme
0x050B	0x0002	Totalisateur de défauts de tout type
0x050D	0x0002	Totalisateur d'éléments actuellement hors service
0x0600	0x0080	Adresses en alarme (1bit par adresse voir (**))
0x0680	0x0080	Adresses en défaut (1bit par adresse voir (**))
0x0700	0x0080	Adresses en défaut com (1bit par adresse voir (**))
0x0780	0x0080	Adresses en défaut détecteur (1bit par adresse voir (**))
0x0800	0x0080	Adresses en court-circuit (1bit par adresse voir (**))
0x0880	0x0400	Etat des points, un octet par point (***)
0x0C80	0x0400	Etat des zones, un octet par zone (*4)
0x1080	0x0800	Nombre de points en défaut par zone (*5)
0xFFFF	0x0008	Horloge/Date, accessible en lecture et écriture (*6)

#### Remarques :

*L'espace mémoire complet est accessible en lecture (adresse 0x0000 à 0xFFFF), cependant toutes les données ne sont pas significatives pour l'application ModBus. Il n'y a pas de risque à lire des données non-significatives, mais elles ne sont pas exploitables.*

#### Description des zones mémoires

(\*) Pour la table des zones en alarme et la table des zones hors service :

Le 1er bit (bit de poids faible du premier mot) correspond à la zone N°1, le bit de poids fort du 32eme mot correspond à la zone 512.

Une zone hors service à son bit à 1.

(\*\*) Pour les tables concernant les adresses :

Un segment de 128 bits est prévu pour chaque bus, soit 8 mots par bus en mode rebouclé, ou un segment de 32 bits (2 mots) en mode ouvert.

Par exemple, le mot à l'adresse 0600h retourne la valeur 0040h, soit en binaire 0000 0000 0100 0000.

C'est donc l'adresse N°7 du bus N°1 qui est en alarme.

Attention, l'adressage interne de la table est en octet. Donc pour obtenir l'état d'alarme des points 17 à 32 du bus 1, il faut adresser 0602h.

Pour obtenir l'état d'alarme des adresses du bus 2, commencer à l'adresse 0608h, et ainsi de suite.



Récapitulatifs de l'adressage des octets d'état dans les tables d'adresses :

	Table alarme d'adresse	Table défaut de synthèse	Table défaut com	Table défaut détecteur	Table Court-circuit
Bus 1 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0600 à 0x0603	0x0680 à 0x0683	0x0700 à 0x0703	0x0780 à 0x0783	0x0800 à 0x0803
Bus 2 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0608 à 0x060B	0x0688 à 0x068B	0x0708 à 0x070B	0x0788 à 0x078B	0x0808 à 0x080B
Bus 1-2 rebouclé	0x0600 à 0x060F	0x0680 à 0x068F	0x0700 à 0x070F	0x0780 à 0x078F	0x0800 à 0x080F
Bus 3 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0610 à 0x0613	0x0690 à 0x0693	0x0710 à 0x0713	0x0790 à 0x0793	0x0810 à 0x0813
Bus 4 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0618 à 0x061B	0x0698 à 0x069B	0x0718 à 0x071B	0x0798 à 0x079B	0x0818 à 0x081B
Bus 3-4 rebouclé	0x0610 à 0x061F	0x0690 à 0x069F	0x0710 à 0x071F	0x0790 à 0x079F	0x0810 à 0x081F
Bus 5 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0620 à 0x0623	0x06A0 à 0x06A3	0x0720 à 0x0723	0x07A0 à 0x07A3	0x0820 à 0x0823
Bus 6 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0628 à 0x062B	0x06A8 à 0x06AB	0x0728 à 0x072B	0x07A8 à 0x07AB	0x0828 à 0x082B
Bus 5-6 rebouclé	0x0620 à 0x062F	0x06A0 à 0x06AF	0x0720 à 0x072F	0x07A0 à 0x07AF	0x0820 à 0x082F
Bus 7 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0630 à 0x0633	0x06B0 à 0x06B3	0x0730 à 0x0733	0x07B0 à 0x07B3	0x0830 à 0x0833
Bus 8 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0638 à 0x063B	0x06B8 à 0x06BB	0x0738 à 0x073B	0x07B8 à 0x07BB	0x0838 à 0x083B
Bus 7-8 rebouclé	0x0630 à 0x063F	0x06B0 à 0x06BF	0x0730 à 0x073F	0x07B0 à 0x07BF	0x0830 à 0x083F
Bus 9 (ouvert) (BALTIC1024 uniquement)	0x 0640 à 0x0643	0x 06C0 à 0x06C3	0x 0740 à 0x0743	0x 07C0 à 0x07C3	0x 0840 à 0x0843
Bus 10 (ouvert) (BALTIC1024 uniquement)	0x 0648 à 0x064B	0x 06C8 à 0x06CB	0x 0748 à 0x074B	0x 07C8 à 0x07CB	0x 0848 à 0x084B
Bus 9-10 rebouclé (BALTIC1024 uniquement)	0x 0640 à 0x064F	0x 06C0 à 0x06CF	0x 0740 à 0x074F	0x 07C0 à 0x07CF	0x 0840 à 0x084F
Bus 11 (ouvert) (BALTIC1024 uniquement)	0x 0650 à 0x0653	0x 06D0 à 0x06D3	0x 0750 à 0x0753	0x 07D0 à 0x07D3	0x 0850 à 0x0853
Bus 12 (ouvert) (BALTIC1024 uniquement)	0x 0658 à 0x065B	0x 06D8 à 0x06DB	0x 0758 à 0x075B	0x 07D8 à 0x07DB	0x 0858 à 0x085B
Bus 11-12 rebouclé (BALTIC1024 uniquement)	0x 0650 à 0x065F	0x 06D0 à 0x06DF	0x 0750 à 0x075F	0x 07D0 à 0x07DF	0x 0850 à 0x085F
Bus 13 (ouvert) (BALTIC1024 uniquement)	0x 0660 à 0x0663	0x 06E0 à 0x06E3	0x 0760 à 0x0763	0x 07E0 à 0x07E3	0x 0860 à 0x0863
Bus 14 (ouvert) (BALTIC1024 uniquement)	0x 0668 à 0x066B	0x 06E8 à 0x06EB	0x 0768 à 0x076B	0x 07E8 à 0x07EB	0x 0868 à 0x086B
Bus 13-14 rebouclé (BALTIC1024 uniquement)	0x 0660 à 0x066F	0x 06E0 à 0x06EF	0x 0760 à 0x076F	0x 07E0 à 0x07EF	0x 0860 à 0x086F
Bus 15 (ouvert) (BALTIC1024 uniquement)	0x 0670 à 0x0673	0x 06F0 à 0x06F3	0x 0770 à 0x0773	0x 07F0 à 0x07F3	0x 0870 à 0x0873
Bus 16 (ouvert) (BALTIC1024 uniquement)	0x 0678 à 0x067B	0x 06F8 à 0x06FB	0x 0778 à 0x077B	0x 07F8 à 0x07FB	0x 0878 à 0x087B
Bus 15-16 rebouclé (BALTIC1024 uniquement)	0x 0670 à 0x067F	0x 06F0 à 0x06FF	0x 0770 à 0x077F	0x 07F0 à 0x07FF	0x 0870 à 0x087F

**N.B. :**

*La table défaut de synthèse propose un bit pas adresse qui représente la synthèse des différents défauts pouvant affecter l'adresse (défaut com, défaut détecteur, court-circuit). La lecture de ces bits permet d'éviter la lecture des 3 tables de défauts.*

*La position de chaque bit correspond à l'adresse assignée à chaque position sur le bus. Normalement, il y a équivalence entre position et adresse, lors de la mise en service d'une installation. Cependant, en cas d'insertion de nouveaux points ultérieurement sur un bus, l'adressage des points existants n'est pas modifié. En d'autres termes, l'ajout d'un nouveau point dans une installation n'a pas d'incidence sur la position des bits d'adresses existants dans les tables ModBus, il n'est pas nécessaire de re-paramétrer les anciens points.*

**(\*\*\*) Etat par point (BALTIC1024 uniquement) :**

Accessible à adresse fixe : par exemple 3eme bus, adresse 3 → Adresse de scrutation =  $0x0880 + 64 \times (\text{bus}-1) + \text{Adresse}-1 = 0x0902$ . Si le point n'est pas utilisé, la valeur 0xFF est retournée, sinon chaque bit à une signification :

- Bit 0 (0x01) → Défaut COM du point
- Bit 1 (0x02) → Point en court-circuit
- Bit 2 (0x04) → Non utilisé
- Bit 3 (0x08) → Non utilisé
- Bit 4 (0x10) → Au moins un défaut
- Bit 5 (0x20) → Défaut point (défaut capteur pour les détecteurs)
- Bit 6 (0x40) → Point Hors service
- Bit 7 (0x80) → Point en alarme

L'adresse du point et l'adresse « utilisateur » (celle qui est utilisée dans les messages d'évènement, et non pas la position sur le bus.

**(\*4) Etat par zone (BALTIC1024 uniquement) :**

Accessible à adresse fixe : par exemple Zone 5 → adresse de scrutation =  $0x0C80 + \text{Zone}-1 = 0x0C84$ . Si le numéro de zone n'est pas utilisé, la valeur 0xFF est retournée, sinon chaque bit à une signification :

- Bit 0 (0x01) → Non utilisé
- Bit 1 (0x02) → Non utilisé
- Bit 2 (0x04) → Non utilisé
- Bit 3 (0x08) → Non utilisé
- Bit 4 (0x10) → Au moins un défaut
- Bit 5 (0x20) → Zone en essai
- Bit 6 (0x40) → Zone Hors service
- Bit 7 (0x80) → Zone en alarme

**(\*5) Nombre de points en défaut par zone (BALTIC1024 uniquement) :**

Accessible à adresse fixe : par exemple Zone 5 → Adresse de scrutation =  $0x1080 + 2 \times (\text{Zone}-1) = 0x1088$ . Si la zone n'est pas utilisée, la valeur 0xFFFF est retournée, sinon on obtient le nombre de défauts par zone.

**(\*6) Format horloge :**

Année (sur 2 octets), mois, jour, jour de la semaine, heures, minutes, secondes (au total 8 octets). L'écriture de l'horloge se fait par écriture de n mots (fonction 0x10).

**(\*7) Flags Etats généraux du tableau**

On a accès aux états généraux par des drapeaux (bits) accessibles à l'adresse 0x0500 (hexa) :

- Bit D0 (valeur 0x01) → Dérangement général (au moins un défaut présent)
- Bit D1 (valeur 0x02) → Alarme générale (au moins un point en alarme)
- Bit D2 (valeur 0x04) → Défaut batterie

Bit D3 (valeur 0x08) -> Défaut secteur  
 Bit D4 (valeur 0x10) -> Il y a au moins un élément Hors Service  
 Bit D5 (valeur 0x20) -> Il y a au moins une zone en position d'essai

#### (\*8) Flags Etats de la carte UGA/CMSI (lorsque celle-ci est installée)

Les octets à partir de l'adresse 0x502 permettent de connaître l'état de l'UGA et des fonctions CMSI de la carte UP

Adresse en Hexa	Bit	Etat lorsque le bit est à 1
0x0502	D0 (0x01)	N/A
	D1 (0x02)	N/A
	D2 (0x04)	N/A
	D3 (0x08)	N/A
	D4 (0x10)	Défaut Batterie AES interne
	D5 (0x20)	Défaut Secteur AES interne
	D6 (0x40)	Défaut Batterie AES externe
0x0503	D7 (0x80)	Défaut Secteur AES externe
	D0 (0x01)	Défaut ligne sirène N°1
	D1 (0x02)	Défaut ligne sirène N°2
	D2 (0x04)	UGA en alarme
	D3 (0x08)	UGA en évacuation
	D4 (0x10)	Veille Restreinte UGA
	D5 (0x20)	Contacts Auxiliaires UGA Hors Service
0x0504	D6 (0x40)	Diffuseurs Sonores Hors Service
	D7 (0x80)	N/A
	D0 (0x01)	Anomalie Position Sécurité Fonction N°1
	D1 (0x02)	Anomalie Position Attente Fonction N°1
	D2 (0x04)	N/A
	D3 (0x08)	N/A
	D4 (0x10)	Position Sécurité Atteinte Fonction N°1
	D5 (0x20)	Dérangement Fonction N°1
	D6 (0x40)	N/A
	D7 (0x80)	N/A

## G.2 Données accessibles en écriture

Plusieurs tables sont accessibles en écriture. On peut donc effectuer les commandes suivantes à partir d'une supervision :

- Mise en/hors service d'adresses ou de zones d'adresses
- Réarmement (important : doit être conditionné à un code d'accès au niveau de la supervision pour respecter les niveaux d'accès, le réarmement devant être accessible uniquement au personnel habilité)
- Arrêt signaux sonores
- Si une carte UGA/CMSI interne est présente dans l'ECS Baltic512 :
  - Mise en veille restreinte/générale de l'UGA
  - Activation de l'évacuation (avec ou sans temporisation)
  - Activation des fonctions CMSI 1 à 3

### G.2.1 Description des commandes :

Adresse de base en Hexa	Bit	Contenu
0x0000	D0	Réarmement du tableau
	D1	Arrêt signaux sonores
	D2 à D7	N/A
0x0001	D0	Commande évacuation immédiate
	D1	Commande évacuation temporisée
	D2	Commande fonction CMSI N°1
	D3	Commande fonction CMSI N°2
	D4	Commande fonction CMSI N°3
	D5	N/A
	D6	Mise en veille Restreinte de l'UGA
	D7	Mise en veille Générale de l'UGA

### G.2.2 Tables de mise hors service :

Adresse de base en Hexa	Taille en octets	Contenu
0x0300	0x0080	Adresses hors service (1bit par adresse (**))
0x0380	0x0080	Zones hors service (1bit par adresse (*))

*Important : un bit à 1 met l'adresse (ou la zone) hors service, un bit à 0 la met en service.  
Ces tables sont accessibles en lecture, avec les fonctions de lecture de mot et de bit, et sont modifiables à l'aide des fonctions d'écriture de mot et de bit.*

(\*) Pour la table des zones en alarme et la table des zones hors service :

Le 1er bit (bit de poids faible du premier mot) correspond à la zone N°1, le bit de poids fort du 32eme mot correspond à la zone 512.

Une zone hors service a son bit à 1.

(\*\*) Pour les tables concernant les adresses hors service :

	Table de mise hors service d'adresse
Bus 1 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0300 à 0x0303
Bus 2 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0308 à 0x030B
Bus 1-2 rebouclé	0x0300 à 0x030F
Bus 3 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0310 à 0x0313
Bus 4 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0318 à 0x031B
Bus 3-4 rebouclé	0x0310 à 0x031F
Bus 5 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0320 à 0x0323
Bus 6 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0328 à 0x032B
Bus 5-6 rebouclé	0x0320 à 0x032F
Bus 7 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0330 à 0x0333
Bus 8 (ouvert) adresses 1 à 32	0x0338 à 0x033B
Bus 7-8 rebouclé	0x0330 à 0x033F
Bus 9 (ouvert) adresses 1 à 32 (BALTIC1024 uniquement)	0x0340 à 0x0343
Bus 10 (ouvert) adresses 1 à 32 (BALTIC1024 uniquement)	0x0348 à 0x034B
Bus 9-10 rebouclé (BALTIC1024 uniquement)	0x0340 à 0x034F
Bus 11 (ouvert) adresses 1 à 32 (BALTIC1024 uniquement)	0x0350 à 0x0353
Bus 12 (ouvert) adresses 1 à 32 (BALTIC1024 uniquement)	0x0358 à 0x035B
Bus 11-12 rebouclé (BALTIC1024 uniquement)	0x0350 à 0x035F
Bus 13 (ouvert) adresses 1 à 32 (BALTIC1024 uniquement)	0x0360 à 0x0363
Bus 14 (ouvert) adresses 1 à 32 (BALTIC1024 uniquement)	0x0368 à 0x036B
Bus 13-14 rebouclé (BALTIC1024 uniquement)	0x0360 à 0x036F

Bus 15 (ouvert) adresses 1 à 32 (BALTIC1024 uniquement)	<b>0x0370 à 0x0373</b>
Bus 16 (ouvert) adresses 1 à 32 (BALTIC1024 uniquement)	<b>0x0378 à 0x037B</b>
Bus 15-16 rebouclé (BALTIC1024 uniquement)	<b>0x0370 à 0x037F</b>

8 mots par bus en mode rebouclé, ou un segment de 32 bits (2 mots) en mode ouvert.

Par exemple, pour mettre hors service la 3ème adresse du 1er bus, écrire la valeur 0x0004 à l'adresse 0x300 (écriture de mot), ou bien mettre à 1 le 3ème bit à l'aide de la fonction d'écriture de bit (adresse de bit (0x300 \* 8 = 0x1802)

### ***G.2.3 Réglage de l'horloge :***

<b>Adresse de base en Hexa</b>	<b>Taille en octets</b>	<b>Contenu</b>
0xFFF8	0x0008	Horloge/Date

Format horloge :

Année (sur 2 octets), mois, jour, jour de la semaine, heures, minutes, secondes (au total 8 octets).  
L'écriture de l'horloge se fait par écriture de n mots (fonction 0x10).

## H FONCTIONS « USER DEFINED »

Ces fonctions sont réservées à l'utilisation par Finsécur,

### H.1 Fonction 65 : Test de liaison

Permet de vérifier une liaison, ne retourne aucun argument.

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x41	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x41	Nombre d'octets	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	0	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

### H.2 Fonction 100 : Lecture de données en Flash série

A partir des ECS BALTIC 1024, cette fonction permet de relire une configuration en Flash (nécessite une interprétation de la structure de donnée de site pour pouvoir exploiter les données reçues).

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x64	Adresse de base sur 4 octets	Nombre d'octets à lire	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	4 Octets	2 Octets	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x64	Nombre d'octets	Données	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	1 Octet	Xx Octets	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

### H.3 Fonction 104 : Lecture de données en Eeprom

Pour les ECS BALTIC 512, cette fonction permet de relire une configuration en EEPROM (nécessite une interprétation de la structure de donnée de site pour pouvoir exploiter les données reçues).

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x68	Origine : 0=Eeprom interne au microcontrôleur, 1=Eeprom Série N°1, 2=Eeprom série N°2	Adresse de base sur 2 octets	Nombre de mots de 16 bits s à retourner	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	1 Octet (0,1 ou 2)	2 Octets	2 Octets	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x68	Nombre d'octets	Données (sous forme de mots PF/pf)	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	1 Octet	Xx Octets	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

### H.4 Fonction 105: Lecture de libellé de zone

Permet de lire un libellé de zone, sans connaître la structure de donnée de site.

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x69	N° de la zone	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	2 Octets	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x69	Nombre d'octets	Libellé de la zone (fin de chaîne) puis adresse dans la table JBUS état de zone (2octets)	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	1 Octet	Xx Octets	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

### ***H.5 Fonction 106: Lecture de données de points***

Permet de lire un libellé de point et divers paramètres, sans connaître la structure de donnée de site.

Format de la trame de requête :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x6A	N° de bus	N° d'adresse sur le bus	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	1 Octet	1 Octet	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

Réponse :

N° Esclave (1 à 255)	Code 0x6A	Nombre d'octets	Libellé de la zone (fin de chaîne) puis zone assignée (2 octets), type de point (1 octet), Position physique sur le bus (1 octet), Adresse Jbus pour lire l'état du point (2 octets PF/pf)	CRC 16	
1 Octet	1 Octet	1 Octet	Xx Octets	Octet pf	Octet PF

PF= Poids Fort ; pf=Poids faible

## **I      RAPPELS SUR LE PROTOCOLE MODBUS**

Les spécifications du protocole ModBus sont accessibles sur le web, à l'adresse <http://www.modbus.org/> qui s'occupe d'harmoniser les informations à destination des concepteurs et des utilisateurs de MODBUS.

On peut y télécharger gratuitement le document intitulé « MODBUS over Serial Line, Specification & Implementation guide ».

Le paragraphe 3.4.5 « Line Termination » impose que l'installation prévoit une résistance d'équilibrage aux deux extrémités de la connexion RS485. Pour des raisons de facilité d'installation, le port N°2 de l'ECS BALTIC intègre en standard cette terminaison de 120 Ohms. Le poste maître qui envoie les requêtes doit aussi être équipé de cette terminaison. A noter que la présence de la terminaison dans l'ECS BALTIC implique qu'elle soit seule sur la branche RS485 où elle est raccordée. En cas de plusieurs ECS BALTIC sur la même branche, utiliser des « HUBS » ou bien nous consulter.

Le paragraphe 3.4.6 « Line Polarization » indique que le poste maître DOIT fournir la polarisation de la ligne (au +5v et au 0v). Il est aussi spécifié que les poste esclaves NE DOIVENT PAS être équipés de polarisation. Pour le port série N°2 il faut donc désactiver cette polarisation à l'aide du dip-switch prévu à cet effet.

La vitesse par défaut d'une liaison MODBUS est de 19.2 kBauds (paragraphe 3.2) la vitesse de 9600 Bauds est une option de la norme.

L'implémentation MODBUS de l'ECS BALTIC est faite en mode RTU (Remote Terminal Unit, donc en binaire, avec une somme de contrôle de type CRC16).

En cas d'erreur de réception (erreur de communication) aucune trame n'est retournée au maître, celui-ci doit traiter les non-réponses à l'aide d'un Time-Out (ceci est aussi décrit dans la spécification MODBUS).



## **J    IMPLEMENTATION D'UN LIEN ETHERNET VIA « MODBUS TCP/IP »**

Il est tout à fait possible d'insérer un ECS BALTIC au sein d'un réseau de supervision implémenté suivant le protocole « Modbus TCP/IP ». Dans ce cas il est nécessaire d'insérer une passerelle de protocole ModBus-TCP/IP vers MODBUS-RTU entre le réseau et l'ECS BALTIC.

Les messages de requête ModBus sont envoyés depuis le superviseur, encapsulés dans une trame TCP/IP, envoyés sur le réseau LAN (par exemple ETHERNET) jusqu'à la passerelle, celle-ci se charge de « décapsuler » la requête et de la mettre au format MODBUS-RTU, compatible avec l'interface MODBUS de l'ECS BALTIC. La réponse à la requête est alors envoyée par l'ECS BALTIC à la passerelle, qui se charge de renvoyer l'information encapsulée en TCP/IP vers le superviseur.

Il est à noter que la liaison avec l'ECS BALTIC peut se faire soit en mode RS232, soit en mode RS485, les passerelles supportant en général les deux modes. L'utilisation du mode RS485 permet de connecter plusieurs ECS BALTIC (avec une adresse esclave différente pour chacune d'elles) sur la même passerelle (elle peut en général gérer 32 esclaves).

En fait, cette adaptation de protocole est complètement transparente, aussi bien pour le superviseur que pour l'ECS BALTIC. Aucun paramétrage particulier n'est à effectuer sur l'ECS BALTIC, l'administrateur réseau devra simplement renseigner le superviseur en ce qui concerne l'adresse IP de la passerelle, et éventuellement modifier les paramètres réseau de celle-ci suivant le besoin (les outils logiciels sont fournis avec la passerelle).

Une alimentation secourue peut être nécessaire pour sauvegarder l'alimentation de la passerelle en cas de coupure secteur (dans le cas où l'ensemble du réseau est secouru bien entendu).

Les passerelles de type MOXA Ref.MGATE MB3180, MGATE MB3170 ou MB3270 (2 ports) sont particulièrement bien adaptées à ce type de connexion.

=====  
FIN DU DOCUMENT  
=====