

# EcoStruxure™ Control Expert

## Horodatage applicatif

## Guide de l'utilisateur

Traduction de la notice originale

EIO0000001702.05  
06/2022

# Mentions légales

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce guide sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs. Ce guide et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce guide ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce guide ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Les produits et équipements Schneider Electric doivent être installés, utilisés et entretenus uniquement par le personnel qualifié.

Les normes, spécifications et conceptions sont susceptibles d'être modifiées à tout moment. Les informations contenues dans ce guide peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.

En tant que membre d'un groupe d'entreprises responsables et inclusives, nous actualisons nos communications qui contiennent une terminologie non inclusive. Cependant, tant que nous n'aurons pas terminé ce processus, notre contenu pourra toujours contenir des termes standardisés du secteur qui pourraient être jugés inappropriés par nos clients.

# Table des matières

Consignes de sécurité .....	5
Avant de commencer .....	6
Démarrage et test.....	7
Fonctionnement et réglages .....	8
A propos de ce manuel .....	9
<b>Introduction à l'horodatage applicatif.....</b>	<b>11</b>
Présentation .....	12
Concepts de l'horodatage applicatif.....	12
Limitations de l'horodatage applicatif.....	13
<b>Architecture de l'horodatage applicatif.....</b>	<b>15</b>
Composants .....	16
Synchronisation de l'heure .....	16
Logiciel Control Expert.....	17
Module BMX ERT 1604 T.....	17
Module BMX CRA 312 10 .....	18
Module 140 ERT 854 •0 .....	19
Versions des composants .....	20
Version des composants .....	20
Exemples d'architecture.....	21
Architecture standard d'horodatage .....	21
Performances .....	26
Composants et système.....	26
<b>Phases de conception et de configuration pour les modules Modicon</b>	
<b>M340.....</b>	<b>28</b>
Activation du service d'horodatage applicatif .....	29
Configuration du service d'horodatage applicatif .....	29
Options d'un projet Control Expert.....	30
Sélection du module d'horodatage approprié.....	33
Résolution de l'heure .....	33
Sélection et paramétrage de la synchronisation horaire.....	35
Sélection de la source horaire.....	35
Configuration de projet Control Expert.....	37

Paramètres d'horloge du module BMX ERT 1604 T .....	37
Paramètres d'horloge du module BMX CRA 312 10 .....	38
Sélection et configuration des variables à horodater .....	40
Utilisation des variables .....	40
Paramètres du module BMX ERT 1604 T .....	41
Paramètres BMX CRA 312 10 .....	44
Application utilisateur .....	47
Exemple d'application GET_TS_EVT_M .....	47
Exemples d'application de GET_TS_EVT_Q .....	48
Représentation des fonctions d'horodatage applicatif .....	51
<b>Phases de mise en service et d'exploitation des modules Modicon</b>	
<b>M340 .....</b>	<b>53</b>
Diagnostic .....	54
Diagnostic des modules d'horodatage .....	54
Diagnostic des données .....	55
Diagnostic matériel .....	58
Comportement sur les modes de fonctionnement .....	61
Introduction .....	62
Démarrage et mise hors/sous tension d'un module d'horodatage .....	64
Remplacement d'un module d'horodatage .....	65
Comportement en cas de buffer plein .....	65
Comportement lors de la synchronisation de l'heure .....	69
Synchronisation horaire .....	69
Comportement au moment de l'exécution .....	73
Règles de programmation des blocs fonction .....	73
Entrée d'horodatage des événements .....	78
<b>Modules Quantum pour horodatage applicatif .....</b>	<b>81</b>
Mise en oeuvre des modules 140 ERT 854 •0 .....	82
Modules 140 ERT 854 •0 .....	82
<b>Annexes .....</b>	<b>83</b>
Codes d'erreur .....	84
Codes d'erreur .....	84
<b>Glossaire .....</b>	<b>85</b>
<b>Index .....</b>	<b>88</b>

# Consignes de sécurité

## Informations importantes

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette "Danger" ou "Avertissement" signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

### **DANGER**

**DANGER** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

### **AVERTISSEMENT**

**AVERTISSEMENT** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

### **ATTENTION**

**ATTENTION** signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

### **AVIS**

**AVIS** indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

## Remarque Importante

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

## Avant de commencer

N'utilisez pas ce produit sur les machines non pourvues de protection efficace du point de fonctionnement. L'absence de ce type de protection sur une machine présente un risque de blessures graves pour l'opérateur.

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **EQUIPEMENT NON PROTEGE**

- N'utilisez pas ce logiciel ni les automatismes associés sur des appareils non équipés de protection du point de fonctionnement.
- N'accédez pas aux machines pendant leur fonctionnement.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Cet automatisme et le logiciel associé permettent de commander des processus industriels divers. Le type ou le modèle d'automatisme approprié pour chaque application dépendra de facteurs tels que la fonction de commande requise, le degré de protection exigé, les méthodes de production, des conditions inhabituelles, la législation, etc. Dans certaines applications, plusieurs processeurs seront nécessaires, notamment lorsque la redondance de sauvegarde est requise.

Vous seul, en tant que constructeur de machine ou intégrateur de système, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements automatisés, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement. Lors du choix de l'automatisme et du système de commande, ainsi que du logiciel associé pour une application particulière, vous devez respecter les normes et réglementations locales et nationales en vigueur. Le document National Safety Council's Accident Prevention Manual (reconnu aux Etats-Unis) fournit également de nombreuses informations utiles.

Dans certaines applications, telles que les machines d'emballage, une protection supplémentaire, comme celle du point de fonctionnement, doit être fournie pour l'opérateur. Elle est nécessaire si les mains ou d'autres parties du corps de l'opérateur peuvent entrer dans la zone de point de pincement ou d'autres zones dangereuses, risquant ainsi de provoquer des blessures graves. Les produits logiciels seuls, ne peuvent en aucun cas protéger les opérateurs contre d'éventuelles blessures. C'est pourquoi le logiciel ne doit pas remplacer la protection de point de fonctionnement ou s'y substituer.

Avant de mettre l'équipement en service, assurez-vous que les dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques et/ou électriques appropriés liés à la protection du point de fonctionnement ont été installés et sont opérationnels. Tous les dispositifs de sécurité et de verrouillage liés à la protection du point de fonctionnement doivent être coordonnés avec la programmation des équipements et logiciels d'automatisation associés.

**NOTE:** La coordination des dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques/électriques du point de fonctionnement n'entre pas dans le cadre de cette bibliothèque de blocs fonction, du Guide utilisateur système ou de toute autre mise en œuvre référencée dans la documentation.

## Démarrage et test

Avant toute utilisation de l'équipement de commande électrique et des automatismes en vue d'un fonctionnement normal après installation, un technicien qualifié doit procéder à un test de démarrage afin de vérifier que l'équipement fonctionne correctement. Il est essentiel de planifier une telle vérification et d'accorder suffisamment de temps pour la réalisation de ce test dans sa totalité.

### **▲ AVERTISSEMENT**

#### **RISQUES INHERENTS AU FONCTIONNEMENT DE L'EQUIPEMENT**

- Assurez-vous que toutes les procédures d'installation et de configuration ont été respectées.
- Avant de réaliser les tests de fonctionnement, retirez tous les blocs ou autres cales temporaires utilisés pour le transport de tous les dispositifs composant le système.
- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Effectuez tous les tests de démarrage recommandés dans la documentation de l'équipement. Conservez toute la documentation de l'équipement pour référence ultérieure.

**Les tests logiciels doivent être réalisés à la fois en environnement simulé et réel**

Vérifiez que le système entier est exempt de tout court-circuit et mise à la terre temporaire non installée conformément aux réglementations locales (conformément au National Electrical Code des Etats-Unis, par exemple). Si des tests diélectriques sont nécessaires, suivez les recommandations figurant dans la documentation de l'équipement afin d'éviter de l'endommager accidentellement.

Avant de mettre l'équipement sous tension :

- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.
- Fermez le capot du boîtier de l'équipement.
- Retirez toutes les mises à la terre temporaires des câbles d'alimentation entrants.
- Effectuez tous les tests de démarrage recommandés par le fabricant.

## Fonctionnement et réglages

Les précautions suivantes sont extraites du document NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 (la version anglaise prévaut) :

- Malgré le soin apporté à la conception et à la fabrication de l'équipement ou au choix et à l'évaluation des composants, des risques subsistent en cas d'utilisation inappropriée de l'équipement.
- Il arrive parfois que l'équipement soit dérégulé accidentellement, entraînant ainsi un fonctionnement non satisfaisant ou non sécurisé. Respectez toujours les instructions du fabricant pour effectuer les réglages fonctionnels. Les personnes ayant accès à ces réglages doivent connaître les instructions du fabricant de l'équipement et les machines utilisées avec l'équipement électrique.
- Seuls ces réglages fonctionnels, requis par l'opérateur, doivent lui être accessibles. L'accès aux autres commandes doit être limité afin d'empêcher les changements non autorisés des caractéristiques de fonctionnement.

# A propos de ce manuel

## Objectif du document

Ce document présente une fonctionnalité PlantStruxure : l'horodatage applicatif à la source.

Ce guide fournit des informations détaillées sur l'horodatage applicatif, à savoir :

- Architecture de l'horodatage applicatif
- Phases de conception et de configuration
- Phases de mise en service et d'exploitation

## Champ d'application

Ce document est applicable à EcoStruxure™ Control Expert 15.2.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce document sont également fournies en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric [www.se.com/ww/en/download/](http://www.se.com/ww/en/download/).

Les caractéristiques présentées dans ce manuel devraient être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le manuel et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

## Document(s) à consulter

Titre de la documentation	Référence
Modicon X80 - Module d'horodatage BMXERT1604T - Guide utilisateur	EIO0000001121 (anglais), EIO0000001122 (français), EIO0000001123 (allemand), EIO0000001125 (italien), EIO0000001124 (espagnol), EIO0000001126 (chinois)
Quantum EIO - Modules d'E/S distantes - Guide d'installation et de configuration	S1A48978 (anglais), S1A48981 (français), S1A48982 (allemand), S1A48983 (italien), S1A48984 (espagnol), S1A48985 (chinois)
Quantum sous EcoStruxure™ Control Expert - Système de redondance d'UC - Manuel utilisateur	35010533 (anglais), 35010534 (français), 35010535 (allemand), 35013993 (italien), 35010536 (espagnol), 35012188 (chinois)
EcoStruxure™ Control Expert - Bits et mots système - Manuel de référence	EIO0000002135 (anglais), EIO0000002136 (français), EIO0000002137 (allemand), EIO0000002138 (italien), EIO0000002139 (espagnol), EIO0000002140 (chinois)

Titre de la documentation	Référence
EcoStruxure™ Control Expert - Système - Bibliothèque de blocs	33002539 (anglais), 33002540 (français), 33002541 (allemand), 33003688 (italien), 33002542 (espagnol), 33003689 (chinois)
EcoStruxure™ Control Expert - Communication - Bibliothèque de blocs	33002527 (anglais), 33002528 (français), 33002529 (allemand), 33003682 (italien), 33002530 (espagnol), 33003683 (chinois)
Quantum using EcoStruxure™ Control Expert, 140 ERT 854 10 Time Stamp Module, User Manual	33002499 (English)
Quantum sous EcoStruxure™ Control Expert - Module d'horodatage 140 ERT 854 20 - Manuel utilisateur	S1B76798 (anglais), S1B76799 (français), S1B76800 (allemand), S1B76802 (italien), S1B76801 (espagnol), S1B76804 (chinois)
Modicon TSX NTP 100 - Instruction de service	31005021 (Eng)

Vous pouvez télécharger ces publications, le présent manuel et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : [www.se.com/en/download/](http://www.se.com/en/download/).

# Introduction à l'horodatage applicatif

## Contenu de cette partie

Présentation .....	12
--------------------	----

## Introduction

Cette partie du document présente les concepts, les solutions et les limites de l'horodatage applicatif.

# Présentation

## Contenu de ce chapitre

Concepts de l'horodatage applicatif.....	12
Limitations de l'horodatage applicatif .....	13

## Concepts de l'horodatage applicatif

### Définition

L'horodatage applicatif fournit à l'application d'automate des buffers d'événements horodatés accessibles à partir d'un système SCADA tiers qui n'est pas interfacé via OFS/ OPC DA. L'utilisateur peut convertir le format des événements lus dans les buffers d'événements horodatés dans un format utilisateur dédié au système SCADA tiers.

Un événement est un changement de valeur d'E/S de type tout ou rien (TOR) détecté par un module d'horodatage. L'horodatage applicatif fournit une séquence d'événements (SOE) cohérente, horodatée à la source.

### Sources

La solution d'horodatage applicatif est gérée par les sources d'événements suivantes :

- Entrées de module BMX ERT 1604 T
- Entrées de module 140 ERT 854 •0
- Entrées ou sorties de modules d'E/S TOR dans une station d'E/S Ethernet Modicon X80 avec module BMX CRA 312 10

L'horodatage applicatif est pris en charge dans les systèmes QuantumHot Standby.

Dans une application de sécurité Quantum, l'horodatage applicatif est géré uniquement par les entrées de module 140 ERT 854 20.

### Processus

Les événements horodatés sont gérés comme suit :

- Chaque module d'horodatage enregistre les événements dans son buffer local.

- L'application d'automate consomme les événements horodatés du buffer local des modules et stocke les données dans le buffer d'enregistrements bruts de l'automate.
- L'application d'automate convertit les données des enregistrements bruts dans un format utilisateur et les stocke.
- L'application de supervision consomme les enregistrements au format utilisateur.

## Configuration de la solution

Pour les E/S TOR horodatées par un module BMX CRA 312 10, l'utilisateur peut configurer :

- le comportement des buffers horodatés dans les situations suivantes :
  - buffer plein
  - sous tension
  - passage du mode Stop au mode Run
- les transitions de fronts à horodater (front montant, front descendant, fronts montant et descendant pour chaque E/S TOR)

Sur les modules BMX ERT 1604 T, les paramètres mentionnés ci-dessus sont prédéfinis et ne peuvent pas être modifiés :

- Arrêt de l'enregistrement lorsque le buffer est plein
- Conservation du contenu du buffer à la mise sous tension du module si l'application est la même
- Conservation du contenu du buffer lors du passage du mode Stop au mode Run
- Transition des deux fronts (détection de front)

## Limitations de l'horodatage applicatif

### Fonctionnalités

Limitations système :

- Le service de modification en ligne des événements horodatés à la source n'est pas disponible.
- Les variables d'automate internes ne peuvent pas être horodatées à l'aide d'une solution d'horodatage à la source.
- Pas de sélection des fronts de transition sur les événements horodatés dans un module BMX ERT 1604 T (les événements sont horodatés sur les fronts montant et descendant).

- Dans une station locale Modicon M340, le nombre maximum de modules BMX ERT 1604 T dépend du type d'UC de la station locale. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Compatibilité et limites (voir Modicon X80 - Module d'horodatage BMXERT1604T/H - Manuel utilisateur).
- Dans une application Quantum, 25 modules BMX ERT 1604 T seulement sont pris en charge par application.
- Dans une application M580, le nombre de modules BMX ERT 1604 T par application n'est pas limité.  
**NOTE:** Pour une CPU M580 dont la version du système d'exploitation est inférieure ou égale à 2.40, le nombre de modules BMX ERT 1604 T par application est limité à 25.
- Une station d'E/S distantes (RIO) Modicon X80 Ethernet prend en charge jusqu'à 36 voies expertes. Un module BMX ERT 1604 T est compté comme 4 voies expertes.
- 9 modules 140 ERT 854 10 au maximum dans une station S908.
- 8 modules 140 ERT 854 20 au maximum dans une station S908.
- 2500 E/S TOR au maximum par automate Quantum.
- 144 entrées TOR au maximum par automate Modicon M340 (station locale).
- La fonction CCOTF n'est pas prise en charge par les modules BMX ERT 1604 T.

#### Compatibilité :

- Un système de redondance d'UC est compatible avec l'horodatage applicatif. Pour plus d'informations sur le système de redondance d'UC (Hot Standby), reportez-vous au *Manuel utilisateur du système de redondance d'UC Modicon Quantum*.
- Un automate de sécurité Quantum est compatible avec l'horodatage applicatif. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *Modicon Quantum, Quantum Safety PLC, Safety Reference Manual*.

---

# Architecture de l'horodatage applicatif

## Contenu de cette partie

Composants .....	16
Versions des composants .....	20
Exemples d'architecture .....	21
Performances .....	26

## Introduction

Cette section présente les composants de l'horodatage applicatif, leurs versions, leurs performances et des exemples d'architectures.

# Composants

## Contenu de ce chapitre

Synchronisation de l'heure.....	16
Logiciel Control Expert .....	17
Module BMX ERT 1604 T .....	17
Module BMX CRA 312 10.....	18
Module 140 ERT 854 •0.....	19

## Présentation

Ce chapitre présente les composants impliqués dans une solution d'horodatage applicatif.

## Synchronisation de l'heure

## Synchronisation de l'heure

La synchronisation de l'heure est un point clé dans la solution d'horodatage applicatif. Celle-ci ne peut fonctionner correctement que si les sources d'événements d'horodatage (qui utilisent des horloges externes différentes) sont synchronisées.

Implications de la synchronisation horaire :

- BMX ERT 1604 T : Horloge externe DCF77 ou IRIG-B 004/5/6/7
- 140 ERT 854 10 : Horloge externe DCF77
- 140 ERT 854 20 : Horloge externe DCF77 ou IRIG-B 004/5/6/7, module TSX NTP 100, page 9
- BMX CRA 312 10 : Serveur NTP

# Logiciel Control Expert

## Rôle de Control Expert

Control Expert est un logiciel de programmation, de débogage et d'exploitation pour la plupart des automates Schneider Electric. Il permet le développement complet d'applications.

Control Expert est nécessaire dans une solution d'horodatage pour programmer le système de l'automate.

Les systèmes de redondance d'UC (QuantumHot Standby) prennent en charge la solution d'horodatage applicatif.

L'application de sécurité Quantum prend en charge l'horodatage à la source uniquement avec des modules 140 ERT 854 20.

## Module BMX ERT 1604 T

### Rôle du module BMX ERT 1604 T

Le module BMX ERT 1604 T est une source d'horodatage qui peut être utilisée dans une station Modicon M340 locale ou une station Modicon X80.

Le BMX ERT 1604 T est un module à 16 voies d'entrées TOR qui peut générer des événements d'horodatage lorsque les valeurs en entrée changent. Pour horodater ses entrées, le module BMX ERT 1604 T est connecté à une horloge GPS externe (code horaire IRIG-B 004/5/6/7 ou DCF77) ou à un récepteur radio DCF77.

**NOTE:** Certaines voies du module BMX ERT 1604 T peuvent également être utilisées comme simples entrées TOR ou entrées de comptage incrémentiel.

Pour plus d'informations sur le module BMX ERT 1604 T, reportez-vous au *Manuel utilisateur du module ERT M340 BMX ERT 1604 T*.

Les entrées du BMX ERT 1604 T utilisent une logique positive, avec les plages de tensions d'entrée suivantes :

- 24 VCC
- 48 VCC
- 60 VCC
- 110 VCC
- 125 VCC

# Module BMX CRA 312 10

## Rôle du module BMX CRA 312 10

Le BMX CRA 312 10 est un module de communication dans une station d'E/S distantes Ethernet Modicon X80.

Caractéristiques des modules BMX CRA 312 10 :

- Dans une solution E/S Quantum Ethernet, ces modules échangent des données avec le module de tête de l'automate Quantum : 140 CRP 312 00.
- Outre sa fonction de communication, un module BMX CRA 312 10 peut horodater toute E/S Tout ou rien sur les modules TOR situés dans la station. Le module BMX CRA 312 10 évalue périodiquement les valeurs d'entrée et sortie TOR. Si un changement est détecté, il est horodaté et stocké dans le buffer d'événements locaux internes du module. Ce buffer met ses informations à la disposition du client final et son comportement doit être défini dans le logiciel Control Expert.

Pour l'horodatage, le module BMX CRA 312 10 a besoin d'une liaison directe avec une source horaire, page 16 exacte (serveur NTP).

## Entrées et sorties TOR

Le module BMX CRA 312 10 peut horodater n'importe quel module TOR situé dans la station.

Modules TOR Modicon X80 compatibles :

Référence des modules				
BMX DAI 0805	BMX DDI 1602	BMX DDM 16022	BMX DDO 1602	BMX DRA 0804
BMX DAI 0814	BMX DDI 1603	BMX DDM 16025	BMX DDO 1612	BMX DRA 0805
BMX DAI 1602	BMX DDI 1604	BMX DDM 3202K	BMX DDO 3202K	BMX DRA 0815
BMX DAI 1603	BMX DDI 3202K		BMX DDO 6402K	BMX DRA 1605
BMX DAI 1604	BMX DDI 6402K			BMX DRC 0805
BMX DAI 1614				
BMX DAI 1615				
BMX DAO 1605				
BMX DAO 1615				

## Module 140 ERT 854 •0

### Rôle du module 140 ERT 854 •0

Les 140 ERT 854 •0 sont des modules d'entrées TOR 32 points pour Quantum qui sont capables de générer des événements d'horodatage lors des changements de valeur d'entrée. Pour horodater leurs entrées, les modules 140 ERT 854 •0 sont connectés à une horloge externe (code horaire DCF77 ou IRIG-B). Le module 140 ERT 854 20 peut être connecté à un module externe TSX NTP 100, page 9 qui reçoit un code horaire de serveurs NTP et le transforme en code horaire pour liaison RS485.

Pour plus d'informations sur les modules 140 ERT 854 •0, reportez-vous à *Quantum using EcoStruxure™ Control Expert, 140 ERT 854 10 Time Stamp Module, User Manual* et *Quantum sous EcoStruxure™ Control Expert - Module d'horodatage 140 ERT 854 20 - Manuel utilisateur*.

Le présent document ne traite pas de l'horodatage avec les modules 140 ERT 854 •0.

# Versions des composants

## Contenu de ce chapitre

Version des composants .....20

## Version des composants

### Généralités

Le tableau suivant indique les versions requises pour les composants de la solution d'horodatage applicatif :

Composant	Version
Logiciel Unity Pro <b>NOTE:</b> Unity Pro est l'ancien nom de Control Expert pour les versions 13.1 et antérieures.	7.0 ou version ultérieure
BMX ERT 1604 T	1.0 ou version ultérieure
BMX CRA 312 10	1.0 ou version ultérieure
140 ERT 854 20	1.0 ou version ultérieure

# Exemples d'architecture

## Contenu de ce chapitre

Architecture standard d'horodatage .....	21
--	----

## Présentation

Ce chapitre présente des architectures d'horodatage standard.

## Architecture standard d'horodatage

### Présentation

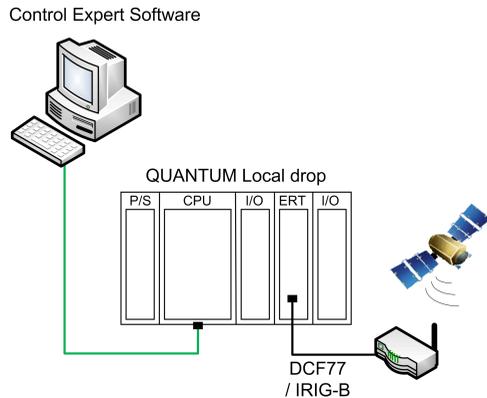
L'horodatage peut être appliqué à des architectures d'automate Quantum ou Modicon M340.

Le tableau suivant présente la combinaison d'équipements requise dans une architecture d'horodatage applicatif :

Automate (station locale)			Station d'E/S distantes Ethernet		
Famille	Source d'horodatage	Synchronisation de l'heure	Famille	Source d'horodatage	Synchronisation de l'heure
Modicon M340	BMX ERT 1604 T	DCF77 ou IRIG-B 004/5/6/7	N.A.	N.A.	N.A.
Quantum (1.)	140 ERT 854 •0	DCF77 ou IRIG-B 004/5/6/7 (4.)	Quantum (2.)	140 ERT 854 •0	DCF77 ou IRIG-B 004/5/6/7 (4.)
			Modicon X80 (Modicon M340) (2.)	BMX CRA 312 10	Serveur NTP (3.)
				BMX ERT 1604 T	DCF77 ou IRIG-B 004/5/6/7
			Combinaison des deux sources possibles :	Chaque source possède sa propre référence horaire :	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• BMX CRA 312 10</li> <li>• BMX ERT 1604 T</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serveur NTP (3.) pour BMX CRA 312 10</li> <li>• DCF77 ou IRIG-B 004/5/6/7 pour BMX ERT 1604 T</li> </ul>	
<b>N.A.</b> Non applicable					
<p>1. Les configurations à redondance d'UC Quantum sont compatibles avec l'horodatage applicatif.</p> <p>2. Une architecture d'horodatage peut contenir plusieurs stations d'E/S distantes Ethernet avec des sources d'horodatage.</p> <p>3. Un même serveur NTP peut fournir l'heure de référence à plusieurs modules BMX CRA 312 10.</p> <p>4. Un module TSX NTP 100 peut fournir une source horaire RS485 (basée sur un serveur NTP) au module 140 ERT 854 20. Le module 140 ERT 854 10 accepte uniquement la synchronisation horaire DCF77.</p>					

Les sections suivantes présentent quelques combinaisons d'équipements possibles dans une architecture d'horodatage applicatif (liste non exhaustive de quelques exemples classiques).

## Automate Quantum (station locale) avec module 140 ERT 854 •0

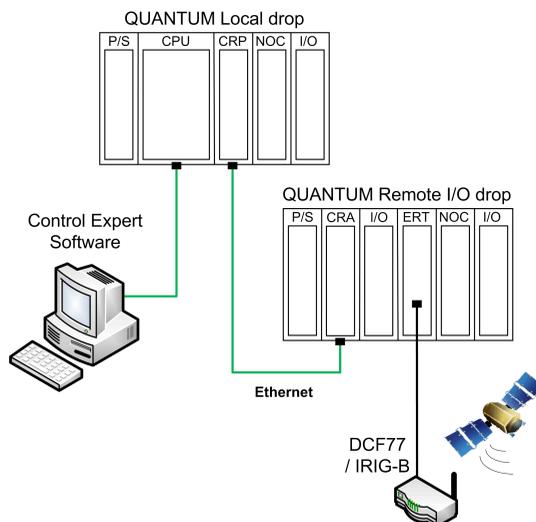


Dans cet exemple, la station locale Quantum contient un module 140 ERT 854 •0.

Le module 140 ERT 854 •0 est la source des événements horodatés.

La source horaire est un module GPS connecté au 140 ERT 854 •0.

## Automate Quantum avec station E/S Quantum Ethernet comprenant un module 140 ERT 854 •0

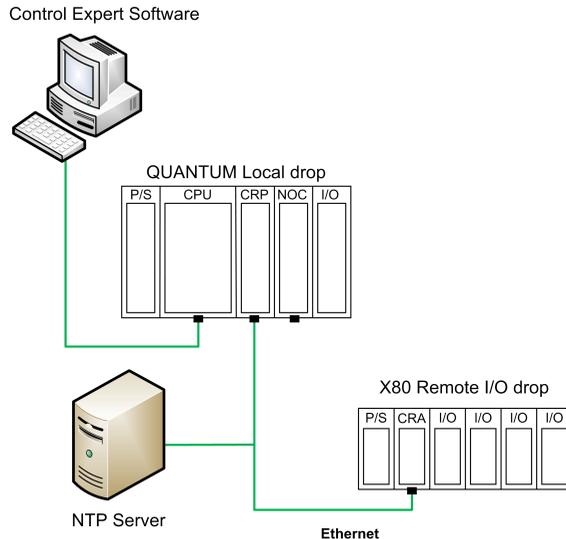


Dans cet exemple, l'architecture E/S Quantum Ethernet contient une station d'E/S distantes Ethernet (ERIO) Quantum.

Le module 140 ERT 854 •0 est la source des événements horodatés.

La source horaire est un module GPS connecté au 140 ERT 854 •0.

## Automate Quantum avec station Modicon X80

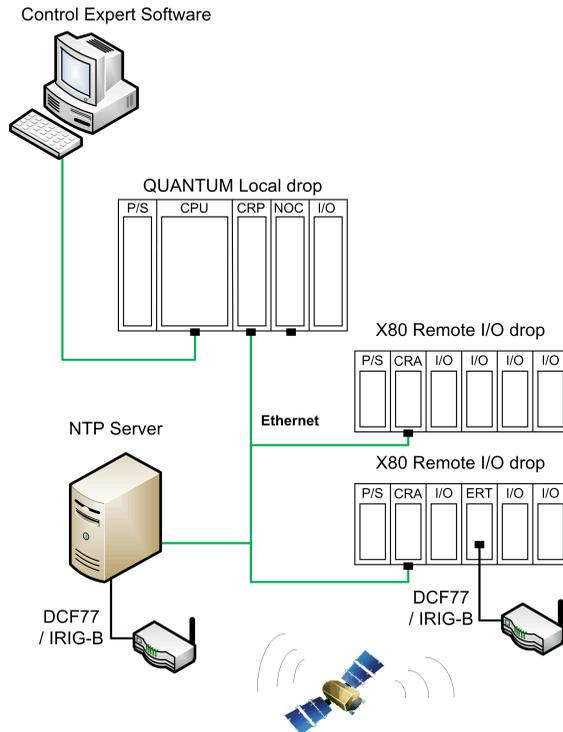


Dans cet exemple, l'architecture E/S Quantum Ethernet contient une station d'E/S distantes Ethernet (ERIO) Modicon X80 (Modicon M340).

Dans la station d'E/S distantes, le module BMX CRA 312 10 est la source des événements horodatés. Il assure l'horodatage des transitions d'E/S dans les modules d'E/S TOR et la station d'E/S distantes.

La source horaire est un serveur NTP connecté au bus d'E/S distantes Ethernet.

## Automate Quantum avec station Modicon X80 comprenant des modules BMX ERT 1604 T et BMX CRA 312 10 avec une référence horaire GPS



Dans cet exemple, l'architecture E/S Quantum Ethernet contient deux stations d'E/S distantes Ethernet (ERIO) Modicon X80 (Modicon M340).

Dans chaque station d'E/S distantes, la source d'événements horodatés est l'un des deux modules BMX CRA 312 10 et BMX ERT 1604 T.

La source horaire est un serveur NTP connecté à une source GPS pour les modules BMX CRA 312 10, une source GPS dédiée pour le module BMX ERT 1604 T.

# Performances

## Contenu de ce chapitre

Composants et système .....26

## Présentation

Ce chapitre décrit les performances et les limites du système d'horodatage applicatif.

## Composants et système

### Performances des composants

Le tableau suivant récapitule les performances des composants d'une solution d'horodatage :

Rubrique	Equipement	Valeur
Résolution d'horodatage (entre 2 modules source identiques)	BMX ERT 1604 T	2 < résolution d'horodatage < 4 ms (avec la même source horaire)
	BMX CRA 312 10	10 ms
	140 ERT 854 20	1,5 ms
Résolution d'horodatage (dans le même module source)	BMX ERT 1604 T	1 ms
	BMX CRA 312 10	1 cycle (< 10 ms)
	140 ERT 854 •0	1 ms
Nombre maximum d'E/S et mémoire disponible <sup>(1.)</sup>	BMX ERT 1604 T	16 entrées TOR sur le module
		255 événements dans le buffer interne
	BMX CRA 312 10	256 E/S TOR configurées
		4000 événements dans le buffer interne
	140 ERT 854 •0	32 entrées TOR sur le module
		4096 événements dans le buffer interne
1. La valeur maximum n'est pas une valeur absolue. Elle dépend des performances globales du système et doit être pondérée en conséquence.		

## Limites système

Le tableau suivant récapitule les limitations du système dans une solution d'horodatage :

Rubrique	Description	Valeur
Nombre maximum d'équipements dans une station d'E/S distantes Ethernet	BMX CRA 312 10	1 par station
	BMX ERT 1604 T	9 par station <sup>(1.)</sup>
	140 ERT 854 00	Pas de limite <sup>(2.)</sup>
Nombre maximum d'équipements dans le système	BMX CRA 312 10	31 pour le système
	BMX ERT 1604 T	25 pour le système
Nombre maximum de sources d'événements interrogées	Nombre maximum d'E/S TOR par automate (station locale Modicon M340 ou automate Quantum)	2500
Nombre maximum d'entrées (et de sorties) TOR surveillées par l'automate pour tous les modules d'horodatage	Pour tous les BMX ERT 1604 T	400 entrées TOR <sup>(3.)</sup>
	Pour tous les BMX CRA 312 10	2048 E/S TOR <sup>(3.)</sup>
Nombre maximum d'événements par requête de lecture	Pour une requête d'EFB de BMX ERT 1604 T	20
Timeout minimum entre deux requêtes de lecture	Entre deux requêtes d'EFB de BMX ERT 1604 T	5 ms
<p><b>1.</b> Un module BMX ERT 1604 T contient 4 voies expertes. Une station Modicon X80 prend en charge jusqu'à 36 voies expertes, soit au maximum 9 modules BMX ERT 1604 T si elle ne comprend pas de module de comptage BMX EHC 000.</p> <p><b>2.</b> Dans une architecture d'E/S distantes Quantum S908, 9 modules 140 ERT 854 10 et 8 modules 140 ERT 854 20 par station.</p> <p><b>3.</b> La valeur maximum n'est pas une valeur absolue. Elle dépend des performances globales du système et doit être pondérée en conséquence.</p>		

# Phases de conception et de configuration pour les modules Modicon M340

## Contenu de cette partie

Activation du service d'horodatage applicatif .....	29
Sélection du module d'horodatage approprié .....	33
Sélection et paramétrage de la synchronisation horaire .....	35
Sélection et configuration des variables à horodater .....	40
Application utilisateur .....	47

## Introduction

Cette section présente les étapes à suivre pour concevoir et configurer l'horodatage applicatif depuis l'activation jusqu'au diagnostic du service dans une station locale Modicon M340 ou une station distante Modicon X80 Ethernet au sein d'une architecture E/S Quantum Ethernet.

**NOTE:** L'horodatage utilisant des modules 140 ERT 854 •0 est décrit dans les sections *Quantum using EcoStruxure™ Control Expert, 140 ERT 854 10 Time Stamp Module, User Manual* et *Quantum sous EcoStruxure™ Control Expert - Module d'horodatage 140 ERT 854 20 - Manuel utilisateur*.

# Activation du service d'horodatage applicatif

## Contenu de ce chapitre

Configuration du service d'horodatage applicatif.....	29
Options d'un projet Control Expert.....	30

## Présentation

Ce chapitre décrit les actions à effectuer pour activer l'horodatage applicatif dans Control Expert.

## Configuration du service d'horodatage applicatif

### Séquence de configuration

Le tableau ci-après présente les étapes à suivre pour configurer l'horodatage applicatif dans Control Expert :

Étape	Action
1	Créez dans Control Expert une application comprenant des modules d'horodatage. Sélectionnez les modules d'horodatage, page 33 appropriés.
2	Définissez les options du projet, page 30 Control Expert.
3	Définissez les paramètres des sources horaires, page 35 des modules d'horodatage.
4	Sélectionnez les événements, page 40 à horodater.
5	Définissez les paramètres de mémoire buffer, page 44 du module BMX CRA 312 10 (les paramètres de mémoire buffer, page 41 du module BMX ERT 1604 T sont prédéfinis). Définissez les paramètres des événements horodatés.
6	Définissez et configurez les EFB, page 47 dédiés à l'horodatage.

# Options d'un projet Control Expert

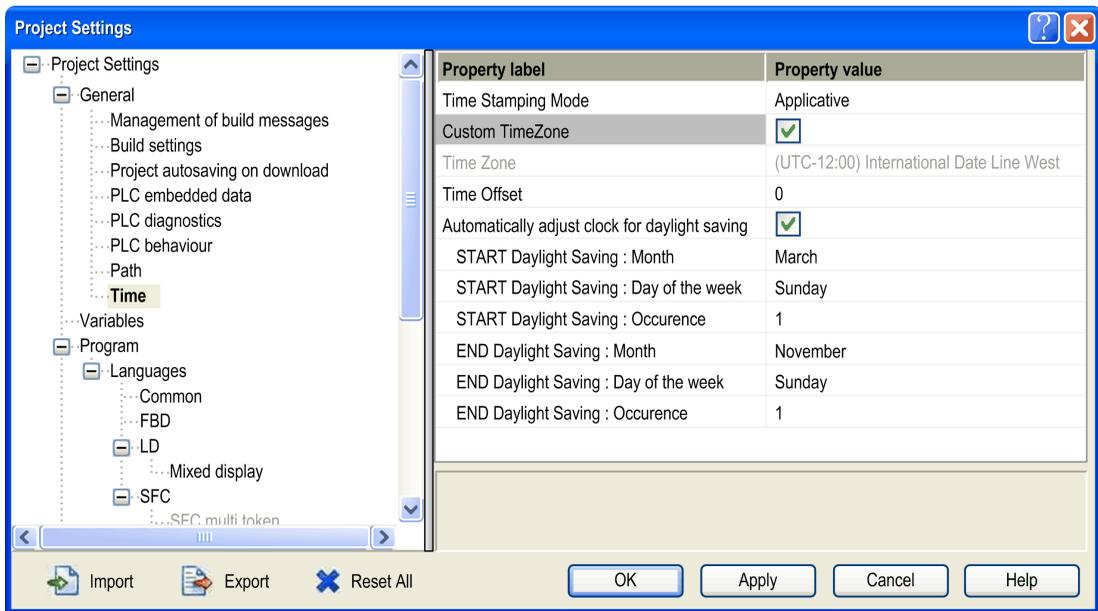
## Présentation

Dans le logiciel Control Expert, pour permettre l'horodatage applicatif, vous devez ajuster les **options du projet** en cliquant sur **Outils > Options du projet > Général**.

**NOTE:** Ces paramètres concernent uniquement les modules BMX CRA 312 10 et BMX ERT 1604 T. Ils ne s'appliquent pas aux modules 140 ERT 854 •0.

## Paramètres d'horodatage

Cliquez sur **Général > Heure** pour accéder au paramètre d'horodatage :



Dans le champ **Heure**, définissez le mode d'horodatage et le fuseau horaire :

Sous-champ	Valeur pour l'horodatage applicatif	Description
<b>Mode d'horodatage</b>	Application	Sélectionnez l'option <b>Applicatif</b> pour activer l'horodatage applicatif.
<b>Fuseau horaire personnalisé</b>	Activé ou désactivé	Permet d'activer ou de désactiver un fuseau horaire personnalisé. L'utilisateur sélectionne les valeurs de son choix. <ul style="list-style-type: none"> <li>Si cette option est désactivée, il est possible de choisir un <b>Fuseau horaire</b> dans la liste déroulante qui suit.</li> <li>Si elle est activée, il est possible d'ajuster les paramètres <b>Décalage</b> et <b>Régler automatiquement l'horloge sur l'heure d'été</b>.</li> </ul>
<b>Fuseau horaire</b>	(1.)	Cette option ne peut être sélectionnée que si la case <b>Fuseau horaire personnalisé</b> est désactivée.  Sélectionnez l'un des fuseaux horaires proposés.
<b>Décalage</b>	(1.)	Cette option ne peut être configurée que si la case <b>Fuseau horaire personnalisé</b> est activée.  La valeur sélectionnée (- 1439 ... + 1439 minutes) est ajoutée à l'heure locale actuelle.
<b>Régler automatiquement l'horloge sur l'heure d'été</b>	(1.)	Cette option ne peut être sélectionnée que si la case <b>Fuseau horaire personnalisé</b> est activée (2.).  Lorsqu'elle est sélectionnée, les paramètres DEBUT et FIN de réglage de l'heure d'été peuvent être ajustés dans les sous-champs suivants pour avancer l'horloge d'une heure au début de la période d'heure d'été et la retarder d'une heure à la fin de cette période.  <b>NOTE:</b> Les heures de DEBUT et de FIN de la période d'été sont prédéfinies si elles ne sont pas affichées.
<p>1. Aucune valeur spécifique n'est nécessaire pour l'horodatage applicatif. Tout dépend de la valeur du sous-champ <b>Fuseau horaire personnalisé</b>.</p> <p>2. Les modules BMX ERT 1604 T n'utilisent pas le réglage automatique d'heure d'été.</p>		

Les événements horodatés sont indiqués en valeurs UTC et les paramètres de fuseau horaire permettent de convertir l'heure locale GPS en valeurs UTC dans BMX ERT 1604 T.

**NOTE:** Lorsque la source des événements horodatés est un module BMX CRA 312 10, les paramètres de fuseau horaire n'ont pas d'incidence sur ces derniers (le module utilise l'heure UTC fournie par le serveur NTP), mais ils sont utilisés à des fins de diagnostic (heure locale nécessaire).

**NOTE:** Les paramètres d'heure d'été ne s'appliquent pas au module BMX ERT 1604 T car celui-ci obtient les informations de changement d'heure à partir de l'horloge externe (DCF77 ou IRIG-B 004/5/6/7).

## Variables

Des tableaux dynamiques doivent être activés dans l'application pour permettre le fonctionnement de la fonction d'horodatage applicatif.

Cliquez sur **Général > Variables** et cochez la case **Autoriser les tableaux dynamiques (ANY\_ARRAY\_XXX)**.

# Sélection du module d'horodatage approprié

## Contenu de ce chapitre

Résolution de l'heure.....33

## Présentation

Ce chapitre décrit les modules disponibles pour fournir la résolution d'horodatage désirée.

## Résolution de l'heure

### Présentation

La résolution de l'heure est un point clé lors de la sélection des sources d'événements horodatés.

La résolution de l'heure et de l'horodatage doit être comprise comme suit :

- Résolution d'heure interne du module : Résolution d'heure absolue dépendant de l'horloge interne du module (et de la gestion des E/S pour le module BMX CRA 312 10).
- Résolution de l'horodatage entre 2 événements dans le même module : dépend de la fréquence ou du cycle d'interrogation interne du module.
- Résolution de l'horodatage entre 2 événements sur différents modules source de la même famille (BMX ERT 1604 T ou BMX CRA 312 10) : la résolution de l'heure entre 2 modules sources dépend de la tolérance de la source horaire (horloge externe) et de la résolution de l'heure interne de chaque module (et du délai de transmission réseau pour les modules synchronisés via NTP).
- Résolution de l'horodatage entre 2 événements sur différents modules source de famille différente (BMX ERT 1604 T et BMX CRA 312 10) : mêmes contraintes qu'avec 2 modules source de la même famille, sauf que la résolution d'horodatage sera celle du module le moins précis.

## Résolution d'heure et d'horodatage

Valeur	Module(s) source d'événements système	Valeur	Commentaire
Résolution d'heure interne	BMX ERT 1604 T	1 ms	Résolution de l'horloge interne

Valeur	Module(s) source d'événements système	Valeur	Commentaire
	BMX CRA 312 10		Résolution de l'horloge interne
Résolution de l'horodatage entre 2 événements dans le même module	BMX ERT 1604 T	1 ms	
	BMX CRA 312 10	1...3 ms (durée de scrutation du module)	La résolution de l'horodatage dépend du temps de cycle du module.
Résolution de l'horodatage entre 2 événements sur différents modules source	n x BMX ERT 1604 T <sup>(1.)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ms avec le code horaire IRIG-B 004/5/6/7 (GPS)</li> <li>• 4 ms avec le code horaire DCF77</li> </ul>	<b>NOTE:</b> La résolution d'horodatage est donnée en supposant que chaque module BMX ERT 1604 T a la même source horaire.
	n x BMX CRA 312 10 <sup>(1.)</sup>	10 ms	
	n x BMX ERT 1604 T + n x BMX CRA 312 10 <sup>(1.)</sup>	10 ms	<b>NOTE:</b> La résolution d'horodatage la plus élevée devient celle du système.
<b>1.</b> n = plusieurs modules, la valeur maximale dépend de l'architecture du système			

# Sélection et paramétrage de la synchronisation horaire

## Contenu de ce chapitre

Sélection de la source horaire .....	35
Configuration de projet Control Expert .....	37
Paramètres d'horloge du module BMX ERT 1604 T .....	37
Paramètres d'horloge du module BMX CRA 312 10 .....	38

## Présentation

Ce chapitre décrit les sources horaires disponibles, les principes de la synchronisation horaire et les paramètres logiciels correspondants.

## Sélection de la source horaire

### Présentation

Pour avoir une séquence d'événements cohérente, il faut une référence horaire unique pour synchroniser l'heure interne sur chaque module d'horodatage du système.

Cette référence horaire peut être un serveur NTP ou des modules récepteurs GPS qui fournissent une référence horaire à un serveur NTP et directement aux modules BMX ERT 1604 T.

## Sélection de la référence horaire

Le tableau suivant indique la référence horaire recommandée en fonction de l'architecture du système :

Module d'horodatage du système	Référence horaire recommandée	Description
Le système contient uniquement des modules d'horodatage BMX CRA 312 10.	Serveur NTP	Un serveur NTP est connecté sur le réseau Ethernet de contrôle (si un tel réseau est disponible sur l'automate) ou sur le réseau d'E/S distantes, page 24 Ethernet (ERIO).  Avec un seul serveur NTP disponible : <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'automate synchronise son heure sur le serveur NTP.</li> <li>• Les modules BMX CRA 312 10 synchronisent leur horloge sur le même serveur NTP.</li> </ul>
Le système contient au moins 1 module BMX ERT 1604 T.	Code horaire IRIG-B 004/5/6/7 ou DCF77 fourni par un signal GPS	Le GPS fournit la référence horaire aux sources horaires, page 25.  Dans ce cas : <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'automate synchronise son heure avec un serveur NTP synchronisé sur un récepteur GPS.</li> <li>• Les modules BMX CRA 312 10 synchronisent leur horloge sur le même serveur NTP que l'automate.</li> <li>• Les modules BMX ERT 1604 T synchronisent leur horloge sur un récepteur GPS.</li> </ul>

## Sources horaires des modules

Le tableau suivant indique les sources horaires recommandées pour chaque module source d'événements d'horodatage :

Module	Source horaire
BMX ERT 1604 T	Source horaire GPS (code IRIG-B 004/5/6/7 ou DCF77)., page 24  Cette solution fournit la source horaire la plus précise.
	Récepteur radio (code horaire DCF77) basé sur un émetteur radio situé près de Francfort en Allemagne et dont le rayon d'action est principalement limité à l'Europe.  <b>NOTE:</b> Pour plus d'informations sur la connexion des sources d'horloge sur le module BMX ERT 1604 T, reportez-vous au chapitre <i>Mise en oeuvre physique (voir Modicon X80 - Module d'horodatage BMXERT1604T/H - Manuel utilisateur)</i> .
BMX CRA 312 10	Serveur NTP, page 25  Un serveur NTP doit être disponible sur le réseau Ethernet accessible à partir du module BMX CRA 312 10 et configuré dans Control Expert.  <b>NOTE:</b> Pour plus d'informations sur la configuration du serveur NTP dans Control Expert, consultez le chapitre <i>Configuration NTP dans Control Expert (voir Quantum EIO - Modules d'E/S distantes - Guide d'installation et de configuration)</i> .

# Configuration de projet Control Expert

## Fuseau horaire

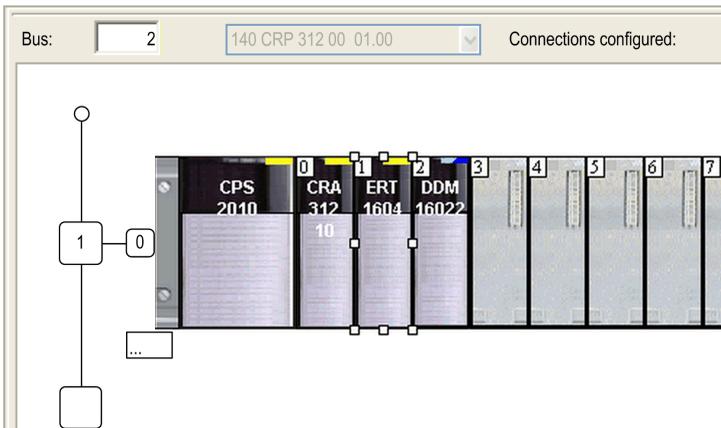
Ajustez les **Options du projet** dans Control Expert, page 30 et définissez les paramètres de fuseau horaire.

## Paramètres d'horloge du module BMX ERT 1604 T

### Horloge du BMX ERT 1604 T

Pour définir le type d'horloge, sélectionnez l'onglet **Configuration** du module en double-cliquant sur le module BMX ERT 1604 T dans la station.

Le module BMX ERT 1604 T peut se trouver dans une station locale ou dans une station Modicon X80 comme le montre la figure suivante :



Sélectionnez le type d'horloge en définissant la valeur **Source SYNC de l'horloge** :

DIG 16I 24/125 VDC TSTAMP

BMX ERT 1604

- Channel 0 - Time Stamping
- Channel 4 - Time Stamping
- Channel 8 - Time Stamping
- Channel 12 - Time Stamping

Configuration

	Label	Symbol	Value	Unit
0	Supply Monitoring		Enable	
1	Rated Voltage		24 Vdc	
2	Clock SYNC source		IRIG-B/External Clock	
3	Debounce filter type		Steady state	
4	Dechatter filter		Disable	
5	Channel 0 used		Enable	
6	Channel 0 edge		Both edges	
7	Channel 0 debounce time		1	ms
8	Channel 0 chatter count		255	
9	Channel 0 chatter time		255	100 ms

Les sources d'horloge possibles sont :

- **IRIG-B/Horloge externe**
- **DCF77/Horloge externe**
- **Exécution libre/Horloge interne** (mode déconseillé il n'est pas suffisamment fiable)

**NOTE:** Avec le mode **Exécution libre/Horloge interne**, le module BMX ERT 1604 T utilise son horloge interne. Lors de l'initialisation, l'heure initiale est : 1970-01-01 00:00:00:000 comme défini dans la norme IEC 61850, mais les informations horaires fournies ne sont pas fiables.

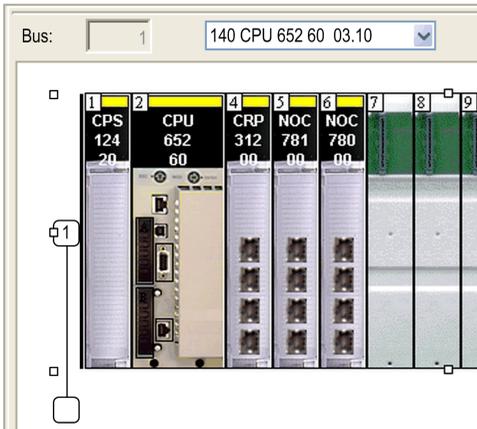
## Paramètres d'horloge du module BMX CRA 312 10

### Horloge du BMX CRA 312 10

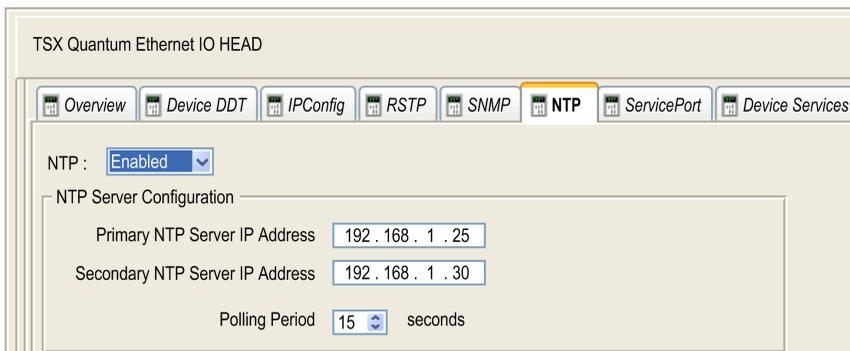
L'horloge du module BMX CRA 312 10 est fournie par un serveur NTP Ethernet. L'accès au serveur est configuré sur le module de tête E/S Quantum Ethernet : 140 CRP 312 00.

## Paramètres du serveur NTP

Pour accéder aux paramètres du serveur NTP, double-cliquez sur le module 140 CRP 312 00 dans la station locale :



Sélectionnez l'onglet **NTP** et définissez les paramètres :



Valeurs des paramètres NTP :

- **NTP** : Activé
- **Adresse IP du serveur NTP primaire** : Adresse IP
- **Adresse IP du serveur NTP secondaire** : Adresse IP
- **Période d'interrogation** : 1 à 120 secondes
  - (valeur recommandée : < 20 secondes)

# Sélection et configuration des variables à horodater

## Contenu de ce chapitre

Utilisation des variables .....	40
Paramètres du module BMX ERT 1604 T .....	41
Paramètres BMX CRA 312 10 .....	44

## Présentation

Ce chapitre décrit les conséquences de l'horodatage sur les performances du système et explique comment configurer les variables d'horodatage.

## Utilisation des variables

## Performances du système

L'utilisation d'événements d'horodatage doit être limitée aux besoins réels. Chaque événement horodaté représente une charge de communication supplémentaire et réduit donc la bande passante globale du système.

Par conséquent, l'utilisation intensive de variables d'horodatage nuit aux performances du système. Sélectionnez uniquement les variables qui doivent absolument être mappées sur des événements horodatés.

## Limites système

Les limites système, page 27 représentent les limites physiques maximales autorisées dans le système.

# Paramètres du module BMX ERT 1604 T

## Paramètres de la mémoire buffer

Les paramètres de comportement du buffer du module BMX ERT 1604 T ne peuvent pas être modifiés. Ils sont définis comme suit :

- **En cas de buffer plein**, le module BMX ERT 1604 T arrête l'enregistrement.
- **A la mise sous tension**, de nouveaux événements peuvent être ajoutés au buffer existant si l'application est la même.  
**NOTE:** Si l'application est différente, le buffer d'événements est vidé à la mise sous tension.
- **Lors de la transition du mode STOP au mode RUN**, les nouveaux événements sont ajoutés au buffer existant.

## Variables d'horodatage

Pour sélectionner les variables à horodater, double-cliquez sur le module BMX ERT 1604 T dans la station.

Ecran de configuration BMX ERT 1604 T :

DIG 16I 24/125 VDC TSTAMP

BMX ERT 1604

- Channel 0 - Time Stamping
- Channel 4 - Time Stamping
- Channel 8 - Counter
- Channel 12 - Discrete input

**Configuration**

	Label	Symbol	Value	Unit
0	Debounce filter type		Steady state	
1	Dechatter filter		Disable	
2	Channel 4 used		Enable	
3	Channel 4 edge		Both edges	
4	Channel 4 debounce time		1	ms
5	Channel 4 chatter count		255	
6	Channel 4 chatter time		255	100 ms
7	Channel 5 used		Enable	
8	Channel 5 edge		Both edges	
9	Channel 5 debounce time		1	ms
10	Channel 5 chatter count		255	
11	Channel 5 chatter time		255	100 ms
12	Channel 6 used		Enable	
13	Channel 6 edge		Both edges	
14	Channel 6 debounce time		1	ms
15	Channel 6 chatter count		255	
16	Channel 6 chatter time		255	100 ms
17	Channel 7 used		Enable	
18	Channel 7 edge		Both edges	
19	Channel 7 debounce time		1	ms
20	Channel 7 chatter count		255	
21	Channel 7 chatter time		255	100 ms

Function: Time Stamping

Task: .MAST

PLC bus 0.3 : BMX E...

Les 16 entrées TOR sont regroupées logiquement en 4 voies (4 entrées par groupe de voies) :

Voie 0 :	La fonction d'horodatage est obligatoire pour cette voie.
Voie 4 :	La fonction d'horodatage est définie par l'utilisateur dans la liste déroulante <b>Fonction</b> correspondant à la voie.

Voie 8 :	La fonction d'horodatage est définie par l'utilisateur dans la liste déroulante <b>Fonction</b> correspondant à la voie.
Voie 12 :	La fonction d'horodatage est définie par l'utilisateur dans la liste déroulante <b>Fonction</b> correspondant à la voie.

Pour chaque groupe de voies, les paramètres suivants doivent être définis :

- **Type de filtre anti-rebond**
- **Filtre anti-martèlement**

Pour chacune des 16 voies TOR, définissez :

- **Voie x utilisée** (L'utilisation d'une voie est activée ou désactivée.)
- **Temps d'anti-rebond de la voie x**

**NOTE:** Pour la fonction d'horodatage, la détection d'événement de front est définie sur **Deux fronts** pour chaque entrée TOR du module BMX ERT 1604 T et ne peut pas être modifiée.

**NOTE:** Pour plus d'informations sur les réglages des variables du module BMX ERT 1604 T, reportez-vous au *manuel utilisateur* du module ERT M340 BMX ERT 1604 T. Les variables sont créées automatiquement dans l'**Editeur de données** et un ID leur est associé.

## Mappage des variables

Pour un module BMX ERT 1604 T, 2 cas sont considérés :

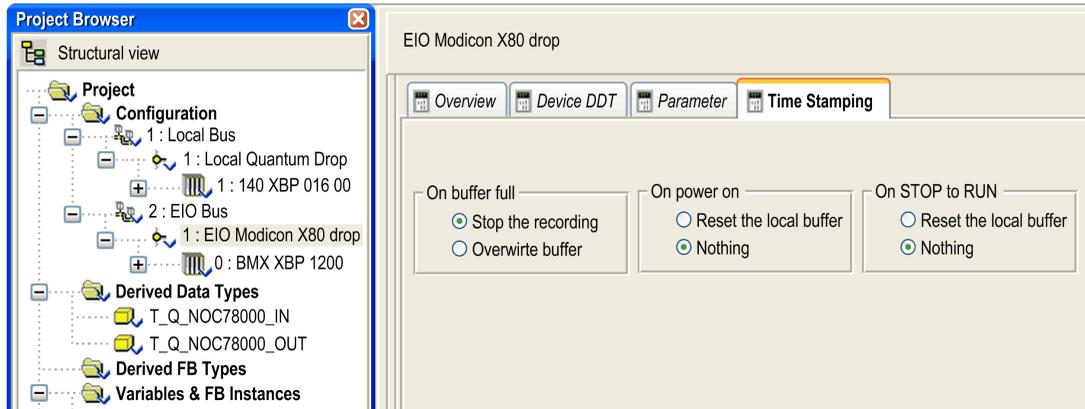
- Le module est situé dans le rack local de l'automate : le mappage est l'adresse topologique de l'entrée BMX ERT 1604 T horodatée.
- Le module se trouve dans une station Modicon X80 : le mappage est fourni par le DDT d'équipement. L'emplacement du module d'E/S horodatées est utilisé (par exemple, \2.1\0.1 signifie bus 2 (RIO), station 1, rack 0, emplacement 1).

Un alias peut également être associé à une variable horodatée dans le DDT d'équipement.

# Paramètres BMX CRA 312 10

## Paramètres de la mémoire buffer

Les paramètres du buffer BMX CRA 312 10 sont définis sur la station Modicon X80. Double-cliquez sur la **station EIO Modicon X80** dans la station distante et sélectionnez l'onglet **Horodatage** :



Les paramètres d'BMX CRA 312 10 **Horodatage** sont décrits ci-après :

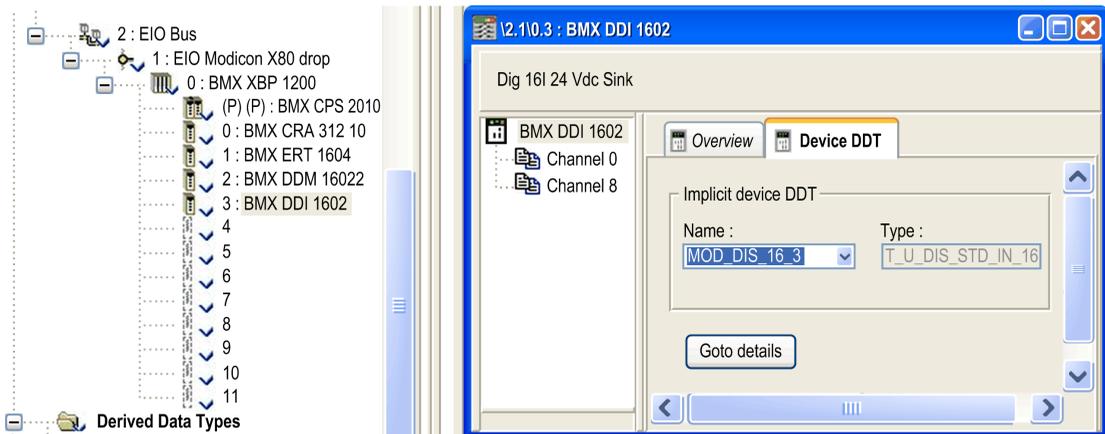
Paramètre	Valeur	Commentaire
<b>En cas de saturation du buffer</b>	<b>Arrêter l'enregistrement</b> (valeur par défaut)	Arrête l'enregistrement lorsque le buffer d'événements est saturé.
	<b>Remplacer le contenu du buffer</b>	Les événements anciens sont remplacés lorsque de nouveaux événements se produisent alors que le buffer est saturé.
<b>Au démarrage</b>	<b>Réinitialiser le buffer local</b>	Le buffer d'événements est effacé.
	<b>Rien</b> (valeur par défaut)	Les nouveaux événements sont ajoutés au buffer existant si l'application est la même. Si l'application d'horodatage est différente, le buffer est effacé.
<b>Transition STOP-&gt;RUN</b>	<b>Réinitialiser le buffer local</b>	Le buffer d'événements est effacé.
	<b>Rien</b> (valeur par défaut)	Les nouveaux événements sont ajoutés au buffer existant si l'application est la même. Si l'application d'horodatage est différente, le buffer est effacé.

## Variables d'horodatage

Chacune des entrées et sorties de modules TOR, page 18 situés sur une station Modicon X80 contenant un BMX CRA 312 10 peut être horodatée.

Pour sélectionner un module TOR pour l'horodatage, procédez comme suit :

1. Double-cliquez sur le module TOR dans la station distante.
2. Sélectionnez l'onglet **DDT d'équipement** (qui mentionne le nom DDT d'équipement implicite attribué par défaut à l'équipement).
3. Cliquez sur le bouton de commande **Afficher les détails** pour ouvrir la fenêtre **Editeur de données**.



Pour définir un paramètre d'horodatage de voie pour le module TOR choisi, procédez comme suit :

1. Dans l'**Editeur de données**, cliquez sur le signe **+** en regard du nom de DDT d'équipement implicite qui correspond au module TOR que vous voulez configurer, afin d'afficher les éléments de ce module.
2. Cliquez sur le signe **+** en regard des éléments **DIS\_CH\_IN** ou **DIS\_CH\_OUT** pour afficher les paramètres de chaque voie.
3. Cliquez sur le signe **+** en regard de la voie à configurer.
4. Sur la ligne du paramètre **VALUE**, double-cliquez dans la cellule **Horodatage** pour définir le front de détection d'événement. La sélection du front active la voie pour l'horodatage.

The screenshot shows the 'Data Editor' window with a filter set to 'Name = \*'. The table below represents the data shown in the interface:

Name	Type	Addr...	Value	Comment	Time stamp...	Source	TS ID
DROP_1	T_M_DROP_EXT_IN						
DROP_2	T_U_DROP_STD_IN						
MOD_COM_1	T_U_CRP_STD_IN						
MOD_DIS_16_1	T_M_DIS_ERT						
MOD_DIS_16_2	T_U_DIS_STD_IN_8_O...						
MOD_DIS_16_3	T_U_DIS_STD_IN_16						
MOD_HEALTH	BOOL			Module health			
MOD_FLT	BYTE			Module faults			
DIS_CH_IN	ARRAY[0...15] OF T_U...						
DIS_CH_IN[0]	T_U_DIS_STD_CH_IN						
DIS_CH_IN[1]	T_U_DIS_STD_CH_IN						
CH_HEALTH	BOOL			Channel health			
VALUE	EBOOL			Discrete input value	Rising Edge	CRA	276
DIS_CH_IN[2]	T_U_DIS_STD_CH_IN						
DIS_CH_IN[3]	T_U_DIS_STD_CH_IN						

## Mappage des variables

Comme le module se trouve dans une station Modicon X80, le mappage est assuré par DDT d'équipement. L'emplacement du module d'E/S horodatées est utilisé (par exemple, \2.1\0.1 signifie bus 2 (RIO), station 1, rack 0, emplacement 1).

Un alias peut également être associé à une variable horodatée dans le DDT d'équipement.

# Application utilisateur

## Contenu de ce chapitre

Exemple d'application GET_TS_EVT_M.....	47
Exemples d'application de GET_TS_EVT_Q.....	48
Représentation des fonctions d'horodatage applicatif .....	51

## Présentation

Ce chapitre explique comment utiliser l'horodatage applicatif dans le logiciel Control Expert avec des fonctions dédiées.

## Exemple d'application GET\_TS\_EVT\_M

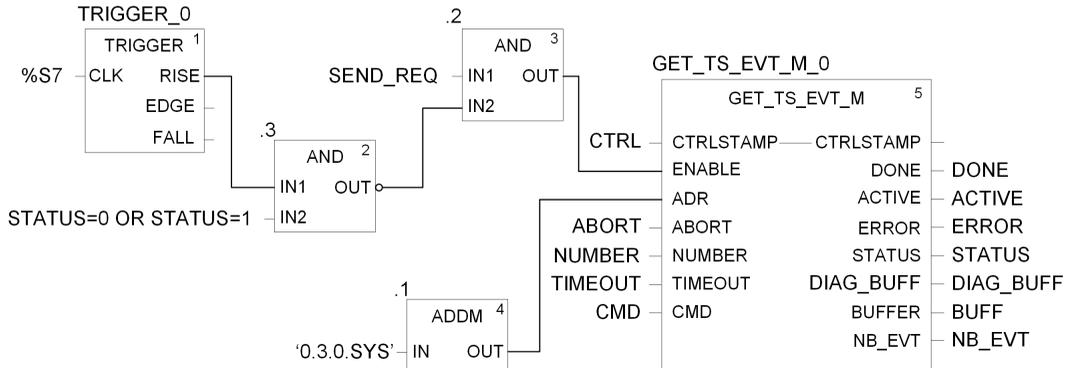
### Présentation

GET\_TS\_EVT\_M est utilisé pour obtenir les données horodatées dans un module BMX ERT 1604 T configuré dans un automate Modicon M340 ou Modicon M580. Le module BMX ERT 1604 T peut être configuré dans un rack local ou dans une station.

L'exemple suivant récupère les données horodatées dans un module BMX ERT 1604 T configuré dans un rack local. Si votre module est configuré dans une station, utilisez la fonction ADDMX (voir <sup>TM</sup>EcoStruxure Control Expert - Communication - Bibliothèque de blocs) (par exemple si le module BMX ERT 1604 T se trouve dans l'emplacement 4 de la station Ethernet dont l'adresse IP est 192.168.10.3, l'entrée ADDMX sera '0.0.3 {192.168.10.3}\0.4.0') au lieu de la fonction ADDM (voir <sup>TM</sup>EcoStruxure Control Expert, Communication, Bibliothèque de blocs).

## Exemple d'implémentation GET\_TS\_EVT\_M

Exemple d'implémentation qui lit les événements dans le tampon BMX ERT 1604 T de manière répétée :



Dans cet exemple, le bloc fonction pointe vers un module BMX ERT 1604 T de la station locale. La valeur du paramètre IN ('0.3.0.sys') d'ADDM a la signification suivante :

- 0 : le module se trouve dans le rack local numéro 0
- 3 : le module se trouve à l'emplacement numéro 3
- 0 : numéro du port de communication, toujours à 0 dans un module BMX ERT 1604 T
- SYS : mot clé utilisé pour indiquer le système serveur du module (non nécessaire)

**NOTE:** La broche ENABLE doit envoyer une impulsion zéro au moment opportun (ex. : par minute) si le paramètre STATUS de GET\_TS\_EVT\_M est égal à 0 ou à 1. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Mode de fonctionnement des paramètres Enable, Active, Done et Error, page 74.

## Exemples d'application de GET\_TS\_EVT\_Q

### Présentation

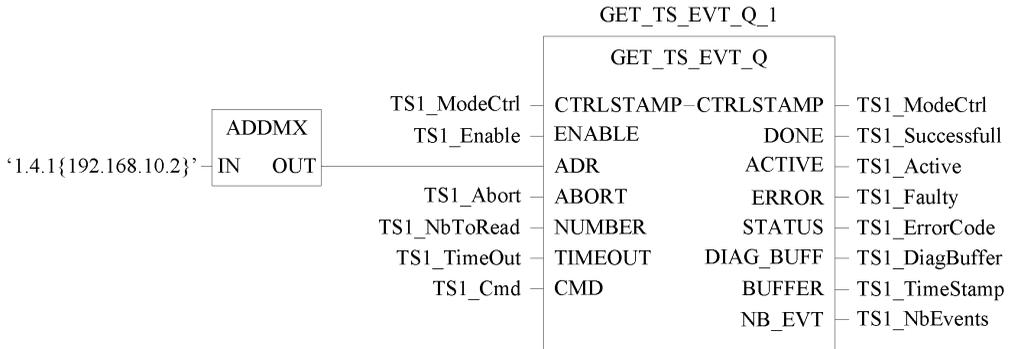
Dans un système E/S Quantum Ethernet, la fonction GET\_TS\_EVT\_Q est utilisée pour obtenir les données horodatées dans une station distante Modicon X80.

Dans les deux exemples suivants, les données horodatées sont obtenues dans :

- un module BMX CRA 312 10 pour le premier exemple,
- un module BMX ERT 1604 T situé dans une station distante Modicon X80 pour le deuxième exemple.

# GET\_TS\_EVT\_Q - Exemple 1

Exemple d'implémentation qui lit les événements stockés dans un module BMX CRA 312 10 :



Dans cet exemple, le bloc fonction pointe vers un module BMX CRA 312 10 d'une station distante Modicon X80. La valeur du paramètre ADDMX IN ('1.4.1{192.168.10.2}') a la signification suivante :

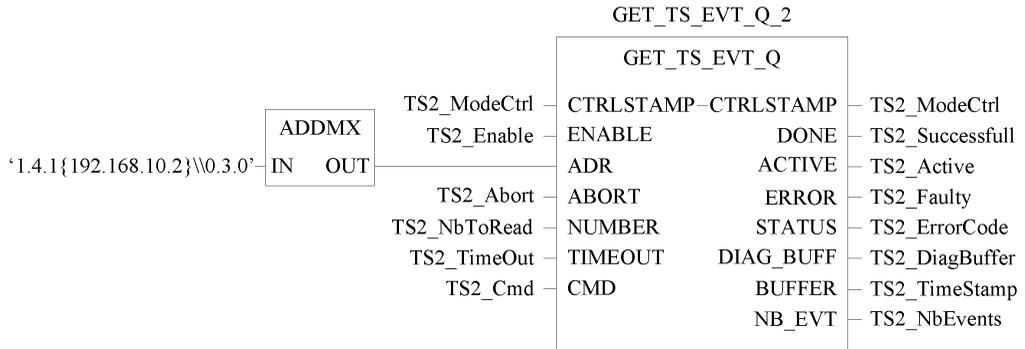
- 1 : le module 140 CRP 312 00 (tête d'E/S distantes Ethernet) se trouve dans le rack local numéro 1
- 4 : le module 140 CRP 312 00 se trouve dans l'emplacement local numéro 4
- 1 : la voie du module 140 CRP 312 00 doit être définie sur 1
- {192.168.10.2} : Adresse IP du module BMX CRA 312 10 dans la station d'E/S distantes Ethernet

**NOTE:** Dans les stations physiques, la numérotation des emplacements dépend du type de station :

- Dans une station physique Quantum , les numéros d'emplacement commencent à 1.
- Dans une station physique ModiconM340 , les numéros d'emplacement commencent à 0.

# GET\_TS\_EVT\_Q

Exemple d'implémentation qui lit les événements stockés dans un module BMX ERT 1604 T situé dans une station distante Modicon X80 :

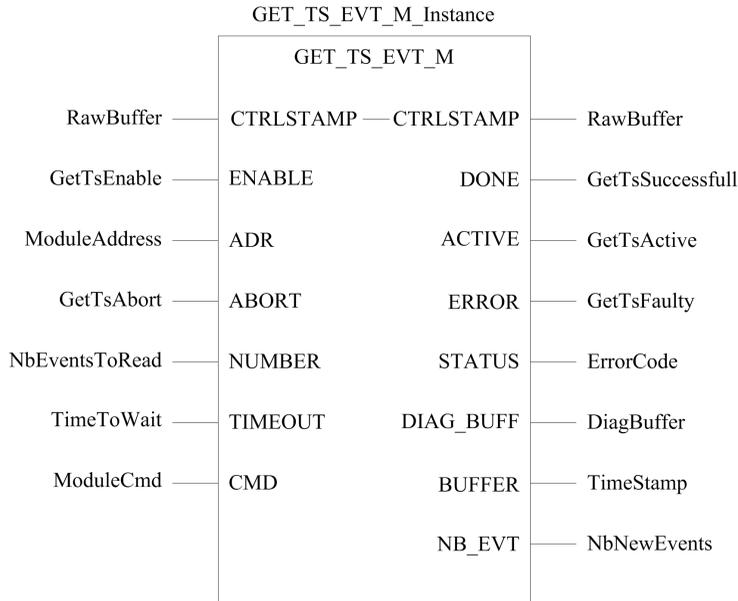


Dans cet exemple, pour atteindre le module BMX ERT 1604 T de la station distante Modicon X80, la première partie du paramètre ADDMX IN pointe vers le module BMX CRA 312 10 (1.4.1{192.168.10.2}) comme dans l'exemple GET\_TS\_EVT\_Q\_1. Il pointe ensuite vers le module BMX ERT 1604 T (\0.3.0) :

- 0 : le module est dans le rack Modicon X80 distant numéro 0
- 3 : le module se trouve à l'emplacement numéro 3
- 0 : numéro du port de communication, toujours à 0 dans un module BMX ERT 1604 T

# Représentation des fonctions d'horodatage applicatif

## GET\_TS\_EVT\_M Fonction



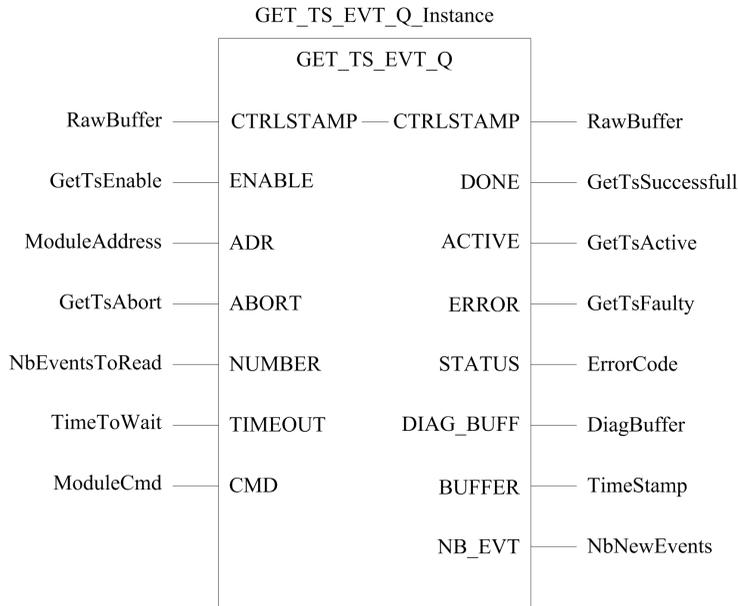
Pour plus d'informations sur la fonction GET\_TS\_EVT\_M, reportez-vous au chapitre *GET\_TS\_EVT\_M : Lecture du tampon d'événements horodatés* (voir <sup>TM</sup>EcoStruxure Control Expert - Système - Bibliothèque de blocs).

**NOTE:** Utilisez la fonction élémentaire **ADDM** pour définir l'adresse locale du module d'horodatage Modicon M340 or Modicon M580 pour la fonction GET\_TS\_EVT\_M. La fonction élémentaire ADDM est décrite au chapitre *ADDM : Conversion d'adresse* (voir <sup>TM</sup>EcoStruxure Control Expert - Communication - Bibliothèque de blocs).

**NOTE:** Utilisez la fonction élémentaire **ADDMX** pour définir l'adresse du module d'horodatage Modicon X80 de la station distante pour la fonction GET\_TS\_EVT\_M. La fonction élémentaire ADDMX est décrite au chapitre *ADDMX : Conversion d'adresse* (voir <sup>TM</sup>EcoStruxure Control Expert - Communication - Bibliothèque de blocs).

**NOTE:** La taille de la variable ANY\_ARRAY\_INT connectée au paramètre de sortie BUFFER (variable TimeStamp dans la représentation précédente) doit être multiple de 6 x INT. Si sa valeur n'est pas un multiple de 6 x INT, il y a génération d'erreur détectée.

# Fonction GET\_TS\_EVT\_Q



Pour plus d'informations sur la fonction GET\_TS\_EVT\_Q, reportez-vous au chapitre *GET\_TS\_EVT\_Q : Lecture du buffer d'événements horodatés Quantum* (voir <sup>TM</sup>EcoStruxure Control Expert - Système - Bibliothèque de blocs).

**NOTE:** Utilisez la fonction élémentaire **ADDMX** pour définir l'adresse du module d'horodatage Modicon X80 de la station distante pour la fonction GET\_TS\_EVT\_Q. La fonction élémentaire **ADDMX** est décrite au chapitre *ADDMX : Conversion d'adresse* (voir <sup>TM</sup>EcoStruxure Control Expert - Communication - Bibliothèque de blocs).

**NOTE:** La taille de la variable ANY\_ARRAY\_INT connectée au paramètre de sortie BUFFER (variable *TimeStamp* dans la représentation précédente) doit être multiple de 6 x INT. Si sa valeur n'est pas un multiple de 6 x INT, il y a génération d'erreur détectée.

---

# Phases de mise en service et d'exploitation des modules Modicon M340

## Contenu de cette partie

Diagnostic .....	54
Comportement sur les modes de fonctionnement .....	61
Comportement lors de la synchronisation de l'heure .....	69
Comportement au moment de l'exécution .....	73

## Introduction

Cette section présente les vues de diagnostic et le comportement pour différents modes de fonctionnement.

# Diagnostic

## Contenu de ce chapitre

Diagnostic des modules d'horodatage .....	54
Diagnostic des données .....	55
Diagnostic matériel .....	58

## Présentation

Ce chapitre décrit les vues de diagnostics disponibles, les informations de diagnostic fournies par le système et le diagnostic des composants.

## Diagnostic des modules d'horodatage

### Présentation

Il est question ici du diagnostic fonctionnel des modules d'horodatage.

Le diagnostic des modules est effectué via Control Expert ou directement sur le module physique.

## Diagnostic du module BMX ERT 1604 T dans Control Expert

Le diagnostic du module BMX ERT 1604 T s'effectue différemment en fonction de l'emplacement du module dans le système :

- Si le module BMX ERT 1604 T est situé dans la station locale, le diagnostic utilise :
  - l'interface langage de l'automate : %IW.r.m.0.3 à %IW.r.m.0.5. Pour plus d'informations sur les paramètres d'entrée implicites, reportez-vous au chapitre *Objets langage des voies* (voir Modicon X80 - Module d'horodatage BMXERT1604T/H - Manuel utilisateur).
  - ou l'IODDT `T_ERT_TS_MOD` mappé sur la voie 0 du BMX ERT 1604 T (%CHr.m.0). Pour plus d'informations sur les IODDT BMX ERT 1604 T, reportez-vous au chapitre *IODDT* (voir Modicon X80 - Module d'horodatage BMXERT1604T/H - Manuel utilisateur).

- Si le BMX ERT 1604 T est situé dans une station distante Modicon X80, le diagnostic est effectué via les DDT d'équipement de l'automate. Pour plus d'informations sur ces DDT d'équipement, reportez-vous au chapitre *Noms des DDT d'équipement pour les modules adaptateurs d'E/S distantes Quantum EIO* (voir Quantum EIO - Modules d'E/S distantes - Guide d'installation et de configuration).

## Diagnostic du module BMX CRA 312 10 dans Control Expert

Un diagnostic du BMX CRA 312 10 est effectué via les DDT d'équipement de l'automate. Pour plus d'informations sur ces DDT d'équipement, reportez-vous au chapitre *Noms des DDT d'équipement pour les modules adaptateurs d'E/S distantes Quantum EIO* (voir Quantum EIO - Modules d'E/S distantes - Guide d'installation et de configuration).

## Diagnostic des données

### Présentation

Le diagnostic des données d'horodatage est géré par 2 types d'informations :

- Données échangées implicitement avec l'automate.
- Données stockées dans le buffer interne du module d'horodatage (BMX ERT 1604 T ou BMX CRA 312 10) avec les événements horodatés.

## Données de diagnostic fournies par les échanges implicites

Informations obtenues via %IW ou IODDT ou DDT d'équipement :

- `TS_DIAGNOSTIC_FLAGS` , qui contient les éléments suivants :
  - Indication de validité d'horodatage (`TIME_VALID`)
  - Indication de défaut d'horloge (`CLOCK_FAILURE`)
  - Indication de non-synchronisation d'horloge (`CLOCK_NOT_SYNC`)
  - Indication de saturation du buffer (`BUFF_FULL`). Ce bit prend la valeur 1 lors de la détection de buffer saturé (il revient à 0 lorsque le buffer est en mesure de stocker de nouveaux événements).

- Pourcentage de remplissage du buffer (`TS_BUF_FILLED_PCTAGE`)
- Etat des événements d'horodatage pour usage interne (`TS_EVENT_STATE`)
- Indication de séquence d'événements incertaine (`SOE_UNCERTAIN` n'est pas utilisé dans une solution d'horodatage applicatif)

## Données de diagnostic contenues dans le buffer interne des modules

Chaque événement horodaté contient des informations sur la qualité de l'heure.

`TimeQuality`, page 79 est le 12e octet de chaque entrée horodatée dans le buffer et contient les données de diagnostic suivantes :

- `LeapsSecondsKnown` (type `BOOL`, bit 7 -prédéfini sur 0-)
- `ClockFailure` (type `BOOL`, bit 6)
- `ClockNotSynchronized` (type `BOOL`, bit 5)
- `TimeAccuracy` (code sur 5 bits, bit 4 à 0). `TimeAccuracy` a les significations suivantes :
  - Il représente le nombre de bits significatifs dans la fraction de seconde de l'horodatage (une résolution d'horodatage de 1 ms dans le BMX ERT 1604 T est définie par la valeur binaire 01010).
  - Il indique la qualité d'horodatage à des fins de diagnostic de `TimeQuality`, page 79 (la valeur binaire 11111 indique un cycle de détection d'horodatage non périodique, 11110 indique un horodatage non valide, 11101 indique la détection d'une erreur de voie d'E/S, 11100 indique une initialisation en cours, 11011 indique que l'horodateur est en phase de synchronisation).

Le module BMX ERT 1604 T fournit un événement présentant l'ID 16 (`SOE_UNCERTAIN`) pour indiquer la possibilité que certains événements soient perdus dans la prochaine séquence.

## Données de diagnostic contenues dans le paramètre de bloc fonction `GET_TS_EVT_X`

Les blocs fonction `GET_TS_EVT_X` comprennent un paramètre `STATUS` de sortie qui fournit des comptes rendus sur la communication (échangeur, adresse, taille de buffer) et le fonctionnement du bloc fonction (buffer de l'automate, buffer du module d'horodatage, cohérence des paramètres utilisateur pendant l'exécution du bloc fonction). Pour plus d'informations sur le paramètre `STATUS`, reportez-vous à `GET_TS_EVT_M` : Lecture du buffer d'événements horodatés Modicon M340 (voir <sup>TM</sup>EcoStruxure Control Expert - Système

- Bibliothèque de blocs) et GET\_TS\_EVT\_Q : Lecture du buffer d'événements horodatés Quantum (voir <sup>™</sup>EcoStruxure Control Expert - Système - Bibliothèque de blocs).

## Données de diagnostic contenues dans les informations des DDT d'équipement

Les modules source d'horodatage situés dans une station distante Modicon X80 gèrent des paramètres de diagnostic des DDT d'équipement. Pour plus d'informations sur ces DDT d'équipement, reportez-vous au chapitre *Modules Noms des DDT d'équipement pour les modules adaptateurs d'E/S distantes* Quantum EIO (voir Quantum EIO - Modules d'E/S distantes - Guide d'installation et de configuration).

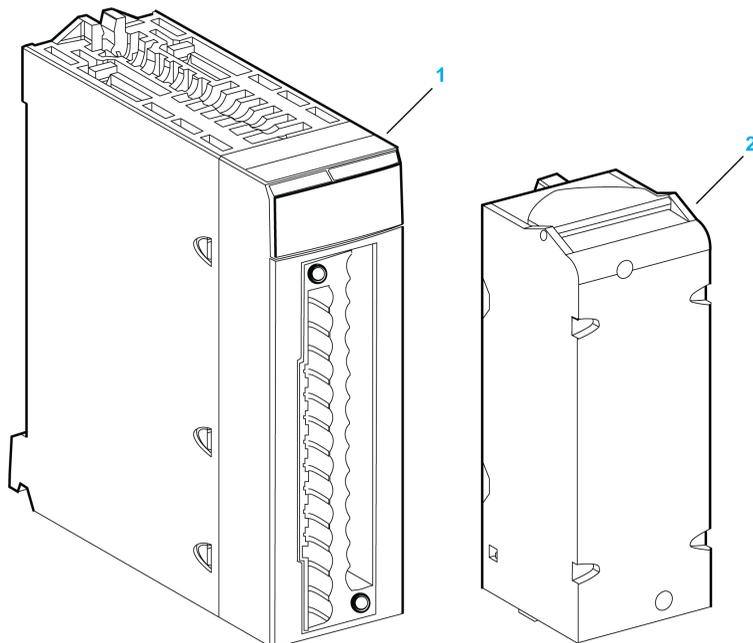
## Données de diagnostic contenues dans les informations de l'interface langage

Un module BMX ERT 1604 T situé dans une station locale Modicon M340 gère des paramètres de diagnostic avec des paramètres d'entrée implicites. Pour plus d'informations sur ces paramètres d'entrée implicites, reportez-vous au chapitre *Objets langage pour les voies* (voir Modicon X80 - Module d'horodatage BMXERT1604T/H - Manuel utilisateur).

# Diagnostic matériel

## Vue du module BMX ERT 1604 T

Vue avant du module :



1 Module avec affichage à LED

2 Bornier 28 broches débrochable

Voyants :

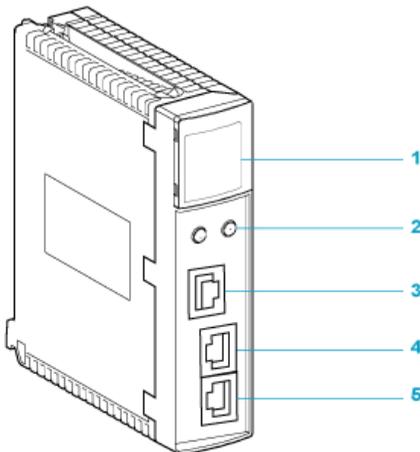


Le tableau suivant indique la signification de l'activité des voyants à des fins de diagnostic :

Voyant	Etat	Description
ERR	Allumé	Une erreur interne a été détectée dans le module.
	Clignotant	Le module n'est pas configuré.

Voyant	Etat	Description
	(avec voyant <b>RUN</b> éteint)	Le module est en train de configurer ses voies.
	Clignotant (avec voyant <b>RUN</b> allumé)	Le module a perdu la communication avec l'UC de l'automate.
<b>I/O</b>	Allumé	Une coupure de l'alimentation de terrain a été détectée.
<b>T</b>	Allumé	L'horloge du module est synchronisée avec la source horaire externe connectée.
	Clignotant (avec voyant <b>RUN</b> clignotant)	Micrologiciel en cours de téléchargement.
	Clignotant rapide	Détection d'une erreur de synchronisation de l'horloge du module : L'horloge externe est temporairement instable, mais la qualité de l'heure interne est acceptable.
	Eteint	Aucune entrée de source horaire externe.

## Vue du module BMX CRA 312 10



1 Affichage à LED

2 Commutateurs rotatifs

3 Port de service (ETH 1)

4 Port de réseau d'équipements (ETH 2)

5 Port de réseau d'équipements (ETH 3)

Le tableau suivant indique la signification de l'activité des voyants à des fins de diagnostic :

Voyant	Etat	Description
I/O	Allumé	Détection d'un défaut externe lors de la configuration du module ou détection d'une erreur non récupérable.
		Erreur d'E/S détectée en provenance d'un module ou d'une voie de la station distante pendant l'état configuré ou RUN.
		Erreur de configuration détectée pendant la configuration ou en état RUN.
	Clignotant	Mise sous tension du module BMX CRA 312 10.
Adresse IP en double.		

# Comportement sur les modes de fonctionnement

## Contenu de ce chapitre

Introduction .....	62
Démarrage et mise hors/sous tension d'un module d'horodatage .....	64
Remplacement d'un module d'horodatage .....	65
Comportement en cas de buffer plein .....	65

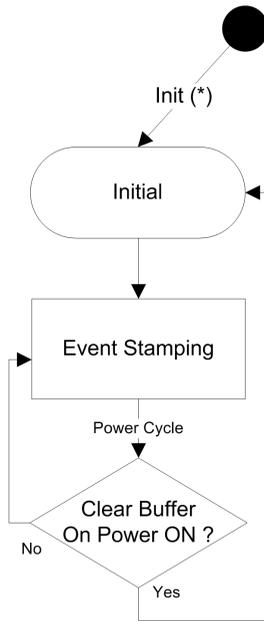
## Présentation

Ce chapitre décrit le comportement du système pendant les différentes phases de fonctionnement.

# Introduction

## Description des états des événements d'horodatage

Diagramme des états du buffer du module d'horodatage :



Description des états des événements d'horodatage :

Initial :	Initialisation du contexte des événements d'horodatage source (buffers, index...).
Horodatage d'événements :	Détection et enregistrement des modifications des variables d'horodatage source.

Description des transitions des événements d'horodatage :

Init(*) :	<p>La signification dépend de l'emplacement du module d'horodatage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Station locale de l'automate : téléchargement global de l'application, démarrage à froid</li> <li>• Station Modicon X80 : mise sous tension avec un nouveau contexte d'événements d'horodatage, téléchargement de la nouvelle configuration</li> </ul>
Redémarrage	<p>La signification dépend de l'emplacement du module d'horodatage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Station locale automate : Démarrage à chaud.</li> <li>• Station Modicon X80 : mise sous tension avec le même contexte d'événements d'horodatage (à condition que ce contexte ait été enregistré avant la mise hors tension).</li> </ul>

**NOTE:** Le diagramme précédent s'applique à l'horodatage utilisant le module BMX CRA 312 10. Dans le cas du module BMX ERT 1604 T, reportez-vous à la rubrique Mode de comportement (voir Modicon X80 - Module d'horodatage BMXERT1604T/H - Manuel utilisateur).

## Modes de fonctionnement de l'automate

Le tableau suivant décrit les actions effectuées sur le module d'horodatage et les buffers de l'automate lors des changements de mode de fonctionnement :

Transition	Buffer interne des modules d'horodatage		Buffer de l'automate
	BMX ERT 1604 T	BMX CRA 312 10	Buffer d'événements bruts
Démarrage à froid	Les nouveaux événements sont ajoutés au buffer existant si l'application d'horodatage est la même.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le buffer d'événements est vidé ou</li> <li>• Les nouveaux événements sont ajoutés au buffer existant si l'application d'horodatage est la même. <sup>(1)</sup></li> </ul>	<p>les buffers d'automate sont vidés.</p> <p><b>NOTE:</b> Lors du téléchargement de l'application, les buffers de l'automate sont également effacés.</p>
Démarrage à chaud	Les nouveaux événements sont ajoutés au buffer existant si l'application d'horodatage est la même.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le buffer d'événements est vidé ou</li> <li>• Les nouveaux événements sont ajoutés au buffer existant si l'application d'horodatage est la même. <sup>(1)</sup></li> </ul>	la mémoire de l'automate est conservée et le comportement du buffer d'automate dépend du paramétrage du bloc fonction GET_TS_EVT_X (valeur <b>Operating MODE</b> du paramètre CTRL_STAMP).
Mode Stop vers mode Run	Les nouveaux événements sont ajoutés au buffer existant.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le buffer d'événements est vidé ou</li> <li>• Les nouveaux événements sont ajoutés au buffer existant si l'application d'horodatage est la même. <sup>(1)</sup></li> </ul>	la mémoire de l'automate est conservée et le comportement du buffer d'automate dépend du paramétrage du bloc fonction GET_TS_EVT_X (valeur <b>Operating MODE</b> du paramètre CTRL_STAMP).
1.	Le comportement du buffer dépend des paramètres, page 44 du module BMX CRA 312 10.		

# Démarrage et mise hors/sous tension d'un module d'horodatage

## Démarrage initial après le téléchargement de l'application

Après le téléchargement de l'application, chaque module d'horodatage :

- obtient sa configuration de l'automate.
- Les événements qui restaient dans le module source d'horodatage avant le téléchargement sont supprimés si l'application d'horodatage est différente.
- synchronise son heure interne avec la référence horaire (horloge GPS, DCF77 ou serveur NTP).
- stocke les événements d'horodatage correspondant aux modifications de valeur d'E/S déclarées.

**NOTE:** Tant que l'horloge n'est pas synchronisée, les événements horodatés sont marqués avec un paramètre, page 69 `CLOCK_NOT_SYNC` ou `CLOCK_FAILURE` .

## Mise hors/sous tension d'un module d'horodatage

Lorsqu'un module d'horodatage est remis sous tension après avoir été mis hors tension alors que le système fonctionne correctement ainsi que le module d'horodatage et qu'il n'y a pas de modification de l'application, la séquence d'opérations est la suivante :

- Le module d'horodatage obtient sa configuration de l'automate.
- Le module d'horodatage synchronise son heure interne avec la référence horaire (horloge GPS, DCF77 ou serveur NTP).
- Le module d'horodatage stocke les événements d'horodatage.
- Les événements stockés dans le buffer du module source d'horodatage avant la mise sous tension sont lus par l'automate lors de l'exécution du bloc fonction `GET_TS_EVT_X`.

**NOTE:** Dans un module BMX CRA 312 10, les événements antérieurs à la mise sous tension peuvent être effacés si la configuration le prévoit.

**NOTE:** Tant que l'horloge n'est pas synchronisée, les événements horodatés sont marqués avec un paramètre, page 69 `CLOCK_NOT_SYNC` ou `CLOCK_FAILURE` .

# Remplacement d'un module d'horodatage

## Procédure

Reportez-vous au guide utilisateur propre à chaque module pour plus d'informations sur son remplacement.

## Comportement en cas de buffer plein

### Définition des buffers

Il convient de distinguer 2 types de buffer :

- Buffer interne du module d'horodatage. Les paramètres de ce buffer sont définis dans Control Expert pour les modules BMX ERT 1604 T, page 41 et BMX CRA 312 10, page 44.
- Buffer d'événements bruts de l'automate, défini dans le bloc fonction GET\_TS\_EVT\_X (paramètre, page 75 CTRL\_STAMP )

## Comportement en cas de saturation du buffer interne du module d'horodatage

Le buffer interne d'un module d'horodatage ne doit normalement pas être plein, mais il peut le devenir en cas de déconnexion entre ce module et l'automate, par exemple.

La saturation de buffer est diagnostiquée via les paramètres, page 55 `BUFF_FULL` et `TS_BUF_FILLED_PCTAGE`.

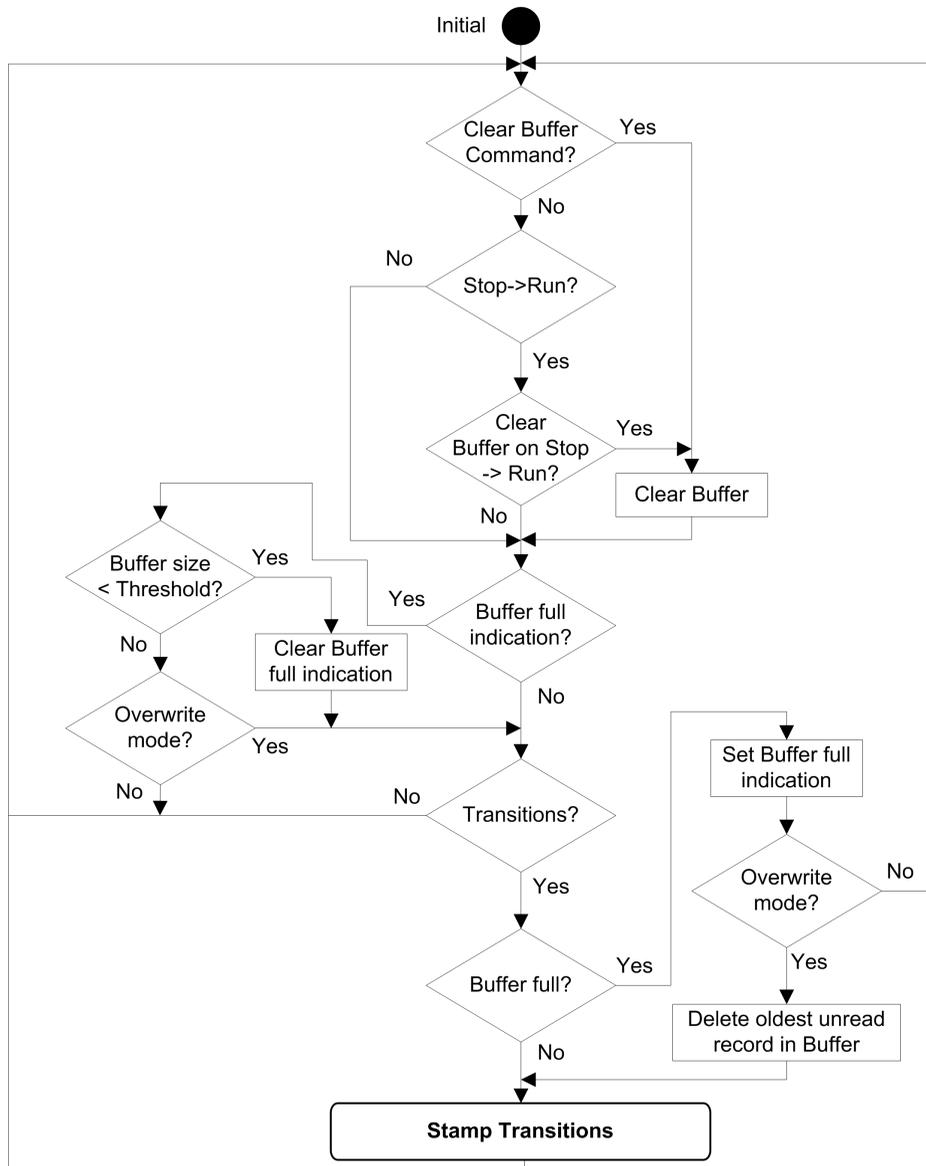
Comportement des modules d'horodatage en cas de saturation du buffer interne :

- BMX ERT 1604 T arrête l'enregistrement lorsque le buffer est plein. Les changements de valeur de processus sont perdus jusqu'à ce que le système fonctionne normalement à nouveau.
- BMX CRA 312 10 offre deux possibilités :
  - Arrêter l'enregistrement lorsque le buffer est plein, avec perte des changements de valeur de processus jusqu'à ce que le système fonctionne normalement à nouveau.
  - Remplacer le contenu du buffer plein, les modifications les plus anciennes étant perdues jusqu'à ce que le système fonctionne normalement à nouveau.

## Séquence d'événements en cas de saturation de buffer

**NOTE:** Le buffer du module BMX ERT 1604 T présente un comportement spécial. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique *Mode de comportement* (voir Modicon X80 - Module d'horodatage BMXERT1604T/H - Manuel utilisateur)

Le diagramme suivant illustre la gestion de buffer du BMX CRA 312 10 dans la solution d'horodatage applicatif :



## Effacement du buffer interne du BMX ERT 1604 T

Si le buffer interne du module doit être effacé pour une autre application, utilisez l'une des solutions suivantes, en fonction de l'emplacement du module :

- BMX ERT 1604 T dans l'automate (station locale) :
  - Exécutez le bloc fonction GET\_TS\_EVT\_M avec le paramètre d'entrée `CMD` défini à 1, ou
  - Définissez `%Qr.m.0.0` ou `CLR_EVENT_BUF` à 1 dans le paramètre `T_ERT_TS_MOD` de l'instance `IODDT`
- BMX ERT 1604 T dans une station Modicon X80 :
  - Exécutez le bloc fonction GET\_TS\_EVT\_Q avec le paramètre d'entrée `CMD` défini à 1, ou
  - Définissez le paramètre `T_M_TIME_SYNC_ERT.CLR_EVT_BUF` à 1 dans l'instance de `DDT` d'équipement `T_M_DIS_ERT`

**NOTE:** le buffer interne peut également être effacé conformément au comportement de mode de fonctionnement, page 63 correspondant.

**NOTE:** l'exécution du bloc fonction GET\_TS\_EVT\_X vide le buffer interne du module d'horodatage en lisant ses événements.

## Effacement du buffer interne du BMX CRA 312 10

L'exécution du bloc fonction GET\_TS\_EVT\_Q avec le paramètre d'entrée `CMD` défini à 1 vide le buffer interne du module d'horodatage.

**NOTE:** le buffer interne peut également être effacé conformément au comportement de mode de fonctionnement, page 63 correspondant.

**NOTE:** l'exécution du bloc fonction GET\_TS\_EVT\_Q vide le buffer interne du module d'horodatage en lisant ses événements.

# Comportement lors de la synchronisation de l'heure

## Contenu de ce chapitre

Synchronisation horaire.....	69
------------------------------	----

## Présentation

Ce chapitre décrit le mécanisme de synchronisation de l'heure.

## Synchronisation horaire

### Synchronisation horaire au démarrage du système

Au démarrage du système, les modules d'horodatage commencent à horodater les événements sans attendre la synchronisation horaire initiale.

Pour gérer cette situation, le paramètre `CLOCK_NOT_SYNC` ou `CLOCK_FAILURE` est défini sur 1. Les mêmes informations sont disponibles dans le buffer d'événements d'horodatage : `ClockNotSynchronized` ou `ClockFailure` avec la valeur 1 dans l'octet `TimeQuality`, page 79.

Une fois que l'heure du module d'horodatage est synchronisée, les paramètres `CLOCK_NOT_SYNC` et `CLOCK_FAILURE` prennent la valeur 0 (ou `ClockNotSynchronized` et `ClockFailure` prennent la valeur 0 dans l'octet `TimeQuality`).

### Synchronisation horaire pendant l'exécution du système

Pendant l'exécution du système, chaque module d'horodatage synchronise périodiquement son horloge avec la référence d'horloge externe. Lors de la synchronisation, 3 situations peuvent apparaître :

- L'heure interne du module est égale à l'heure de l'horloge externe.  
L'heure interne du module ne change pas.
- L'heure interne du module est en retard par rapport à l'horloge externe.  
L'heure interne du module se synchronise sur l'horloge externe.

- L'heure interne du module est en avance par rapport à l'horloge externe.

L'heure interne du module se synchronise sur l'horloge externe comme suit :

- L'heure interne du module est en avance sur l'horloge externe tandis que l'état du DDT d'équipement du BM• CRA 312 10 est : `TIME_VALID=1``CLOCK_FAILURE=0``CLOCK_NOT_SYNC=0`.
- Un mécanisme de rattrapage permet de conserver la cohérence horaire dans la séquence d'événements (l'événement n+1 ne peut pas être antérieur à l'événement n) et de minimiser l'incrément de temps enregistré dans la valeur d'horodatage suivante :

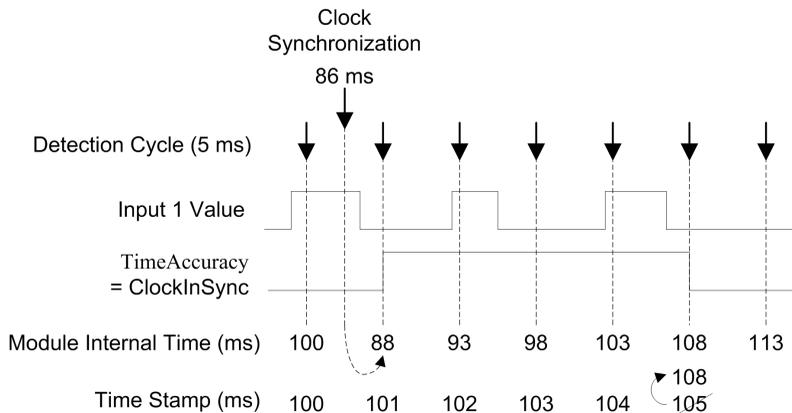
Temps de rattrapage = (heure interne - heure synchronisée reçue) x cycle de détection / (cycle de détection - pas d'incrémentation)

**NOTE:** "Temps de rattrapage" : temps nécessaire pour synchroniser la valeur de l'horodatage avec la nouvelle heure interne.

Mécanisme de synchronisation jusqu'à ce que l'heure interne du module soit supérieure à la dernière valeur d'horodatage (l'utilisateur ne peut pas accéder à l'heure interne) :

- A chaque cycle de détection d'horodatage, la valeur d'horodatage est incrémentée de la plus grande des 2 valeurs suivantes :
  - 1 ms ; ou
  - Temps de cycle de détection (dans un module BMX ERT 1604 T, la valeur d'incrément est de 1 ms)
- L'activité du mécanisme de rattrapage peut être diagnostiquée dans l'octet `TimeQuality` lorsque `TimeAccuracy = ClockInSync` (0x11011 bin.).

La figure suivante illustre le mécanisme de synchronisation lorsque l'heure interne est en avance par rapport à l'horloge externe (cycle de détection d'horodatage de 5 ms et pas d'incrément de 1 ms) :



Le tableau suivant explique la séquence d'événements et les valeurs horaires illustrés par la figure précédente :

Événement	Horodatage (ms)	Heure interne du module (ms)	TimeQuality	Commentaire
Entrée 1: 0 -> 1	100	100	TimeAccuracy = 1 ms	
Aucun événement	N.A.	86 ms	N.A.	Réception de la valeur de synchronisation de l'horloge externe
Entrée 1: 1 -> 0	101	88 ms	TimeAccuracy = ClockInSync	heure interne (n) < horodatage (n-1) => horodatage (n) = horodatage (n-1) + 1 ms
Entrée 1: 0 -> 1	102	93 ms	TimeAccuracy = ClockInSync	heure interne (n) < horodatage (n-1) => horodatage (n) = horodatage (n-1) + 1 ms
Entrée 1: 1 -> 0	103	98 ms	TimeAccuracy = ClockInSync	heure interne (n) < horodatage (n-1) => horodatage (n) = horodatage (n-1) + 1 ms
Entrée 1: 0 -> 1	104	103 ms	TimeAccuracy = ClockInSync	heure interne (n) < horodatage (n-1) => horodatage (n) = horodatage (n-1) + 1 ms
Entrée 1: 1 -> 0	108	108 ms	TimeAccuracy = 1 ms	heure interne (n) > horodatage (n-1) => horodatage (n) = heure interne (n)
<b>N.A.</b> Non applicable				

Dans cet exemple : Temps de rattrapage =  $(100 - 86) \times 5 / (5 - 1)$ . Temps de rattrapage = 17,5 ms (environ 4 cycles de détection de 5 ms).

## Perte de synchronisation horaire pendant l'exécution du système

Si la synchronisation horaire est perdue (pas de liaison avec la référence horaire externe), le module d'horodatage utilise son heure interne basée sur la dernière synchronisation réussie.

**NOTE:** Si l'heure n'a jamais été synchronisée, l'heure interne est l'heure courante libre pour l'époque.

Comme dans le cas du démarrage initial, cette situation est gérée en réglant le paramètre `CLOCK_NOT_SYNC` sur 1 (`ClockNotSynchronized` ayant la valeur 1 dans l'octet `TimeQuality`).

Une fois que l'heure du module d'horodatage est synchronisée, le paramètre `CLOCK_NOT_SYNC` prend la valeur 0 (ainsi que le paramètre `ClockNotSynchronized` dans l'octet `TimeQuality`).

# Comportement au moment de l'exécution

## Contenu de ce chapitre

Règles de programmation des blocs fonction .....	73
Entrée d'horodatage des événements .....	78

## Présentation

Ce chapitre décrit des règles de programmation d'EFB propres à l'horodatage.

## Règles de programmation des blocs fonction

### Blocs fonction d'horodatage

2 blocs fonction sont utilisés pour l'application d'horodatage :

- GET\_TS\_EVT\_M
- GET\_TS\_EVT\_Q

Chaque bloc fonction GET\_TS\_EVT\_X remplit un tampon circulaire dans l'automate avec les entrées d'horodatage d'événement, page 78 des modules source d'horodatage. Ce tampon est vidé lorsqu'il est lu par l'application utilisateur.

**NOTE:** La taille du tampon circulaire doit être un multiple de  $6 \times \text{INT}$ .

### Lancement du bloc fonction

L'instance GET\_TS\_EVT\_X démarre lorsqu'elle est appelée dans l'application utilisateur.

L'exécution de l'instance de bloc fonction est évaluée lors de chaque appel effectué dans l'application.

Les valeurs des paramètres du bloc fonction ne doivent pas être modifiées entre deux appels de la même instance. L'exécution de l'EFB, page 74 doit être achevée sans erreur avant toute modification des paramètres.

## Arrêt du bloc fonction

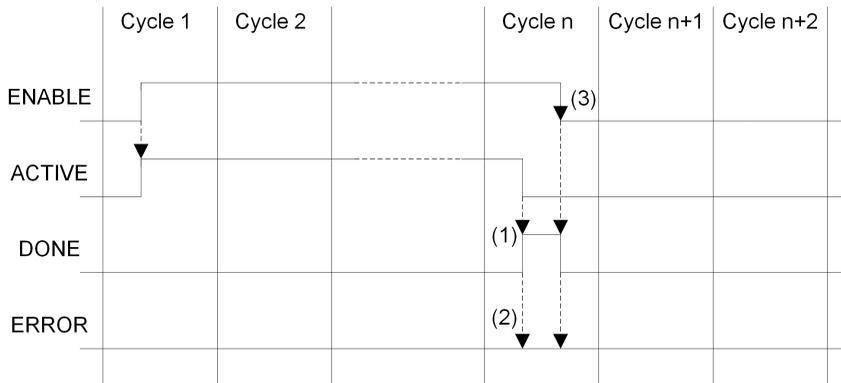
L'opération en cours du bloc fonction GET\_TS\_EVT\_X s'arrête lorsque les situations suivantes se produisent :

- Le tampon a atteint le nombre maximum d'événements.
- Le tampon est saturé pour le module BMX ERT 1604 T et le mode du tampon du BMX CRA 312 10 est configuré pour arrêter l'enregistrement en cas de saturation, page 44.
- Une erreur est détectée.

Une fois l'exécution de l'EFB GET\_TS\_EVT\_X terminée, le paramètre `ACTIVE` prend la valeur 0, page 74.

## Mode de fonctionnement des paramètres Enable, Active, Done et Error

Les paramètres `ENABLE`, `ACTIVE`, `DONE` (ou `SUCCESS`) et `ERROR` fonctionnent de la manière suivante :



**(1)** `DONE` = 1 si aucune erreur, `DONE` = 0 si erreur

**(2)** `ERROR` = 0 si aucune erreur, `ERROR` = 1 si erreur

**(3)** Si le bit `ENABLE` est remis à 0 avant la fin, le bloc fonction est arrêté (bit actif à 0). Pour que l'exécution du bloc soit totale, la valeur 1 doit être appliquée au bit `ENABLE` jusqu'à la fin de l'opération ou jusqu'à l'apparition d'une erreur.

Le paramètre `ENABLE` est écrit par l'application.

Les paramètres `ACTIVE`, `DONE` et `ERROR` sont lus par l'application.

Pour ne lancer la fonction de communication qu'une seule fois, le signal `ENABLE` doit être remis à 0 dès que le paramètre `ACTIVE` est réglé sur 0. Si le paramètre `ENABLE` est maintenu à 1 lorsque le paramètre `ACTIVE` est réglé sur 0, la fonction de communication est relancée et le paramètre `ACTIVE` sera réglé sur 1 lors du cycle suivant.

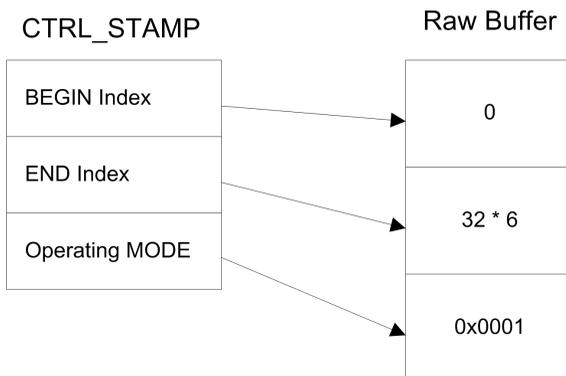
La lecture des événements stockés dans les sources d'horodatage (modules BMX ERT 1604 T et BMX CRA 312 10) peut nécessiter plusieurs cycles de l'automate. Chaque bloc fonction est contrôlé par le paramètre `ENABLE`, page 74.

Règles à suivre pour définir la valeur du paramètre `ENABLE` :

- Lorsque le bloc fonction `GET_TS_EVT_X` n'est pas actif, tous les paramètres d'entrée doivent être initialisés avant que le paramètre `ENABLE` soit réglé sur 1 et ils ne doivent pas être modifiés pendant l'activité du bloc fonction.
- Si le paramètre `ENABLE` est maintenu à 1 après l'exécution du bloc fonction, `GET_TS_EVT_X` continue de remplir le tampon en utilisant la valeur en cours des index `BEGIN` et `END`.
- Si le paramètre `ENABLE` est réglé sur 0 avant la fin de l'exécution du bloc fonction `GET_TS_EVT_X` (`ACTIVE = 0`), ce bloc fonction est arrêté.

## Description du tampon `GET_TS_EVT_X` et du paramètre `CTRLSTAMP`

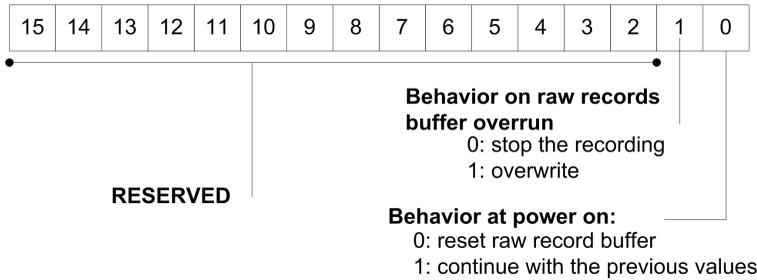
Exemple de structure de DDT `CTRL_STAMP` et lien avec le tampon de l'automate :



L'exemple ci-dessus montre le contenu de `CTRL_STAMP` après l'écriture de 32 événements (1 entrée d'événement compte 6 mots) dans le tampon de l'automate configuré comme suit :

- Le tampon de l'automate est localisé et il y a 32 événements à écrire.
- Arrêtez l'enregistrement lorsque le tampon est saturé et continuez avec la valeur précédente à la mise sous tension.

Structure du mot de `MODE` de marche :



Niveau du tampon :

- Si index de DEBUT = index de FIN, le tampon est vide
- Si index de FIN + 6 = index de DEBUT, le tampon est saturé (dans l'équation précédente, 6 représente la taille d'un événement). Le tampon est saturé lorsqu'il reste de l'espace pour un seul événement (6 x INT).

Le comportement de l'EFB en cas de tampon saturé dépend de la valeur du bit 1 du paramètre `MODE` de marche :

- Si le bit de **comportement en cas de débordement du tampon d'enregistrements bruts** est réglé sur 0 (arrêter l'enregistrement), le tampon n'est pas alimenté en nouvelles données.
- Si le bit de **comportement en cas de débordement du tampon d'enregistrements bruts** est réglé sur 1 (remplacer le tampon), les données anciennes sont remplacées par les nouvelles. Dans ce cas, l'EFB met à jour à la fois l'index de DEBUT et l'index de FIN.

## Communication avec des stations Ethernet distantes

Lorsqu'une fonction de communication est utilisée pour effectuer des échanges avec des stations Ethernet, il est vivement recommandé de tester l'état de validité de communication de la station Ethernet avant de lancer la fonction de communication.

Une fonction de communication adressée à une station qui ne répond pas peut prendre jusqu'à 2 minutes pour s'exécuter. Elle se termine alors avec un état d'erreur suite au timeout de la transaction (le participant distant n'ayant pas répondu dans le délai imparti).

**NOTE:** l'exécution des fonctions de communication peut être ralentie si tous les ports de communication sont déjà utilisés par des fonctions de communication.

L'état de la communication est fourni par l'une des deux informations suivantes :

- %SW172 à %SW173 (voir <sup>TM</sup>EcoStruxure Control Expert, Bits et mots système - Manuel de référence). Etat d'erreur détectée de communication avec la station d'E/S distantes Ethernet. Un bit de ces mots d'état est réglé sur 0 lorsque la connexion correspondante entre l'automate et la station ne fonctionne pas correctement.
- ou HEALTHDROP\_COM\_HEALTH (voir Quantum EIO - Modules d'E/S distantes - Guide d'installation et de configuration). Champ de la structure du DDT associé à une station.

## Génération de l'application

Lors de la génération d'une application avec fonction d'horodatage, Control Expert effectue les vérifications suivantes :

- Les alias horodatés doivent être liés à des variables horodatées, sinon un message d'erreur détectée est généré.
- Une variable horodatée doit être située sur un module source d'horodatage ou un module TOR dans une station contenant un BMX CRA 312 10, sinon un message d'erreur détectée est généré.
- Les DDT d'équipement comprenant des variables horodatées sont gérés correctement, sinon un message d'erreur détectée est généré.
- Si le système comprend un module BMX CRA 312 10 dans une station d'E/S Ethernet, une adresse de serveur NTP doit être configurée.
- Le nombre maximum de variables horodatées par station avec module BMX CRA 312 10 n'est pas dépassé.
- Le nombre maximum de variables horodatées pour l'ensemble du système n'est pas dépassé.
- Le nombre maximum de modules BMX ERT 1604 T pour l'ensemble du système n'est pas dépassé.
- Les versions des composants sont compatibles avec la fonction d'horodatage.
- Si les voies sont configurées pour prendre en charge l'horodatage dans un module BMX ERT 1604 T, une horloge doit être connectée à ce module. Si aucun signal d'horloge n'est détecté, un message d'erreur est généré.
- La période d'interrogation, page 39 doit être inférieure à 20 secondes, sinon un message d'erreur est émis lors de la génération.
- Les tableaux dynamiques doivent être activés, sinon un message d'erreur détectée est généré.

# Entrée d'horodatage des événements

## Format de données des événements

Chaque entrée d'horodatage est un bloc de 12 octets organisé comme suit :

Reserved (à 0)		Octet 0	
Valeur		Octet 1	
Event ID	Bits 7 à 0	Octet 2	
	Bits 15 à 8	Octet 3	
DateAndTime	SecondSinceEpoch	Bits 7 à 0	Octet 4
		Bits 15 à 8	Octet 5
		Bits 23 à 16	Octet 6
		Bits 31 à 24	Octet 7
	FractionOfSecond	Bits 7 à 0	Octet 8
		Bits 15 à 8	Octet 9
		Bits 23 à 16	Octet 10
TimeQuality		Octet 11	

Chaque paramètre est décrit plus en détail ci-après.

## Paramètre Value

Le bit 0 définit la valeur de la variable après détection d'un changement :

- 0 : Front descendant
- 1 : Front montant

## Paramètre Event ID

Adresse topologique de la voie dans un module BMX ERT 1604 T (avec Event ID = 16 dans SOE UNCERTAIN). Cette valeur est fournie en tant que valeur unique pour les modules BMX CRA 312 10 par la gestion des variables.

## Paramètre DateAndTime

Date et heure de détection du changement de la variable.

Le tableau suivant décrit le format du paramètre `DateAndTime` :

Nom d'attribut	Type	Description/Valeur	Position
<code>SecondsSinceEpoch</code>	INT32U	Nombre de secondes depuis minuit (00:00:00) le 1er janvier 1970 (heure UTC). (0 à MAX)	
<code>FractionOfSecond</code>	INT24U	FRACT_SEC_0 (octet de poids faible)	B7-B0
		FRACT_SEC_1	B15-B8
		FRACT_SEC_2 (octet de poids fort)	B23-B16 (B23 = 1 pour 1/2 s)

Le format d'heure est défini conformément à la norme *CEI 61850-7-2 Edition 2*.

Représentation de la structure du paramètre `FractionOfSecond` :

FRACT_SEC_2 (octet de poids fort)								FRACT_SEC_1 (2e octet)							FRACT_SEC_0 (octet de poids faible)								
2-	2-	2-	2-	1-	1-	1-	1-	1-	1-	1-	1-	1-	1-	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0										

## Paramètre TimeQuality

Le tableau suivant décrit le format du paramètre `TimeQuality` :

Nom d'attribut	Type	Description/Valeur
<code>LeapsSecondsKnown</code>	BOOLEAN (B7)	Ce bit est réglé sur FALSE.
<code>ClockFailure</code>	BOOLEAN (B6)	Même signification que I% (variable implicite) <code>CLOCK_FAILURE</code> .

Nom d'attribut	Type	Description/Valeur
ClockNotSynchronized	BOOLEAN (B5)	Même signification que l% (variable implicite) CLOCK_NOT_SYNC.
TimeAccuracy	CODED ENUM (B4 à B0)	<p>Nombre de bits significatifs dans FractionOfSecond.</p> <p>Intervalle de temps minimum : 2**n.</p> <p>Dans la norme IEC, TimeAccuracy représente le nombre de bits significatifs N dans FractionOfSecond.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pour la résolution d'horodatage de 1 ms du module BMX ERT, TimeAccuracy est réglé sur la valeur binaire 0xx01010.</li> <li>Si ClockNotSynchronized = 1 ou si ClockFailure = 1, TimeAccuracy conserve sa valeur habituelle (comme si l'horloge était synchronisée).</li> </ul>

TimeAccuracy permet également de définir des valeurs spécifiques de TimeQuality, décrites dans le tableau ci-après :

Valeurs spécifiques de TimeAccuracy	Valeurs	Commentaires
Non spécifiée	0xx11111	Utilisée en cas de cycle de détection d'horodatage non périodique
Heure non valide :	0xx11110	Utilisée en cas de tampon saturé
Erreur de voie d'E/S	0xx11101	Utilisée en cas de détection d'erreur sur une voie d'E/S
TSInit	0xx11100	Utilisée en cas de synchronisation des valeurs avec le client (en stockant un événement virtuel avec des valeurs TOR 16 voies dans le tampon)
ClockInSync	0xx11011	Utilisée en cas d'horloge externe pendant la synchronisation (mode de rattrapage)

Si plusieurs erreurs sont détectées, la priorité des valeurs spécifiques de TimeAccuracy est définie comme suit :

1. TimeAccuracy = IOChannelError (priorité la plus élevée)
2. TimeAccuracy = non valide ou TSInit
3. TimeAccuracy = ClockInSync
4. TimeAccuracy = non spécifié

---

# Modules Quantum pour horodatage applicatif

## Contenu de cette partie

Mise en oeuvre des modules 140 ERT 854 •0 .....	82
---	----

# Mise en oeuvre des modules 140 ERT 854 •0

## Contenu de ce chapitre

Modules 140 ERT 854 •0 .....	82
------------------------------	----

## Modules 140 ERT 854 •0

## Informations détaillées sur les modules 140 ERT 854 •0

Vous trouverez des informations détaillées sur les modules d'horodatage 140 ERT 854 •0 dans *Quantum using EcoStruxure™ Control Expert, 140 ERT 854 10 Time Stamp Module, User Manual* et *Quantum sous EcoStruxure™ Control Expert - Module d'horodatage 140 ERT 854 20 - Manuel utilisateur*.

## Règles de programmation et comportement lors de l'exécution

L'horodatage applicatif utilisant des modules 140 ERT 854 •0 est contrôlé par les éléments suivants :

- Bloc fonction ERT\_854\_10 (voir Quantum avec <sup>™</sup>EcoStruxure Control Expert, Module d'horodatage 140 ERT 854 10 - Manuel utilisateur) pour le module 140 ERT 854 10
- Bloc fonction ERT\_854\_20 (voir Quantum avec <sup>™</sup>EcoStruxure Control Expert - Module d'horodatage 140 ERT 854 20 - Manuel utilisateur) pour le module 140 ERT 854 20

Dans une application de sécurité Quantum, l'horodatage applicatif avec le module 140 ERT 854 20 est géré par le bloc fonction NI\_ERT\_854\_20 (voir Quantum avec <sup>™</sup>EcoStruxure Control Expert - Module d'horodatage 140 ERT 854 20 - Manuel utilisateur).

# Annexes

## Contenu de cette partie

Codes d'erreur.....	84
---------------------	----

# Codes d'erreur

## Contenu de ce chapitre

Codes d'erreur.....	84
---------------------	----

## Codes d'erreur

### Codes d'erreur des blocs fonction

Les blocs fonction GET\_TS\_EVT\_X peuvent générer des codes d'erreur pendant leur exécution.

Pour plus d'informations sur les codes d'erreur GET\_TS\_EVT\_M, reportez-vous au chapitre *GET\_TS\_EVT\_M : Lecture du buffer d'événements horodatés Modicon M340* (voir <sup>TM</sup>EcoStruxure Control Expert - Système - Bibliothèque de blocs).

Pour plus d'informations sur les codes d'erreurs GET\_TS\_EVT\_Q, reportez-vous au chapitre *GET\_TS\_EVT\_Q : Lecture du buffer d'événements horodatés Quantum* (voir <sup>TM</sup>EcoStruxure Control Expert - Système - Bibliothèque de blocs).

---

# Glossaire

## A

### Architecture:

Architecture pour la spécification d'un réseau, composée des éléments suivants :

- Composants physiques, avec leur organisation fonctionnelle et leur configuration
- Principes de fonctionnement et procédures
- Formats de données utilisés pour son fonctionnement

## C

### CCOTF:

(Change Configuration On The Fly) Fonction Quantum qui permet de modifier des valeurs pendant l'exécution de l'automate.

## E

### Ethernet/IP:

Protocole de communication réseau pour les applications d'automatisation industrielle, qui combine les protocoles de transmission Internet standard TCP/IP et UDP avec le protocole CIP (Common Industrial Protocol) de couche application pour prendre en charge l'échange de données à haut débit et la commande industrielle. Ethernet/IP emploie des fichiers EDS pour classer chaque équipement réseau et ses fonctionnalités.

### Ethernet:

Réseau LAN à 10 Mbits/s, 100 Mbits/s ou 1 Gbits/s, CSMA/CD, utilisant des trames, qui peut fonctionner avec un câble cuivre à paire torsadée, un câble en fibre optique ou sans fil. La norme IEEE 802.3 définit les règles de configuration des réseaux Ethernet filaires, tandis que la norme IEEE 802.11 définit les règles de configuration des réseaux Ethernet sans fil. Les formes courantes sont 10BASE-T, 100BASE-TX et 1000BASE-T, qui peuvent utiliser des câbles à paire torsadée en cuivre de catégorie 5e et des connecteurs modulaires RJ45.

## G

### **GPS:**

Global Positioning System. Le service de positionnement standard GPS se compose de signaux de positionnement, de navigation et d'horodatage dans l'espace diffusés dans le monde entier et destinés à une utilisation militaire comme civile. Les performances des services de positionnement standard dépendent des paramètres des signaux de diffusion des satellites, de la conception de la constellation GPS, du nombre de satellites en vue et de divers paramètres environnementaux.

## H

### **Hot Standby (redondance d'UC):**

Système de contrôle Quantum à haute disponibilité comprenant un automate principal et un automate de secours (redondant) qui permet de maintenir l'état du système à jour. Si l'automate principal tombe en panne, l'automate redondant prend le contrôle du système.

## I

### **IHM:**

Interface humain-machine. En anglais HMI (Human Machine Interface). Une IHM est un équipement qui affiche les données de processus pour l'opérateur et qui permet à celui-ci de contrôler le processus.

Une IHM est en général reliée à un système SCADA pour fournir des données de gestion et des diagnostics (par exemple des procédures de maintenance planifiée et des schémas détaillés pour une machine ou un capteur particulier).

## O

### **OFS :**

OPC Factory Server. OFS est un serveur de données multicontrôleur qui est capable de communiquer avec des automates pour fournir des données aux clients OPC.

### **OLE:**

Object Linking and Embedding

### **OPC DA:**

OLE for Process Control Data Access. OPC DA est un groupe de normes qui fournit des spécifications pour la communication de données en temps réel.

**OPC:**

OLE for Process Control

**S****SCADA:**

Supervisory Control and Data Acquisition. SCADA désigne habituellement des systèmes centralisés qui surveillent et contrôlent des sites entiers ou des systèmes répartis sur de vastes espaces.

A partir de la version V7.30, Vijeo Citect fournit une vue SOE.

Pour l'horodatage système, il s'agit de SCADA Vijeo Citect ou tiers avec une interface OPC DA.

**SOE:**

Sequence Of Events

# Index

140 ERT 854 10  
 Mise en oeuvre .....82

140 ERT 854 20  
 Mise en oeuvre .....82

## A

Activer  
 Service .....29

ADDM  
 bloc fonction .....47

ADDMX  
 bloc fonction .....47

Architecture  
 typique .....21

## B

bloc fonction  
 ADDM .....47  
 ADDMX .....47  
 GET\_TS\_EVT\_M ..... 47, 73  
 GET\_TS\_EVT\_Q ..... 47, 73

buffer plein  
 mode de fonctionnement ..... 65

## C

composants ..... 16

## D

démarrage initial  
 mode de fonctionnement ..... 64

Diagnostic  
 mise en service ..... 54

## E

Exemple GET\_TS\_EVT\_M .....47  
 Exemple GET\_TS\_EVT\_Q .....48

## G

génération .....77

GET\_TS\_EVT\_M  
 bloc fonction ..... 47, 73

GET\_TS\_EVT\_Q  
 bloc fonction ..... 47, 73

## H

horodatage  
 résolution .....33  
 variables .....40

Horodatage .....12

Horodatage applicatif .....12

## M

Mise en oeuvre  
 140 ERT 854 10 .....82  
 140 ERT 854 20 .....82

mise en service .....53  
 Diagnostic .....54

mise hors tension/sous tension  
 mode de fonctionnement .....64

mode de fonctionnement  
 buffer plein .....65  
 démarrage initial .....64  
 mise hors tension/sous tension .....64

Mode de fonctionnement .....61

module  
 sélection .....33

## R

résolution  
 horodatage .....33

## S

sélection  
 module .....33  
 source horaire .....35  
 synchronisation horaire .....35  
 variables .....40

Service

---

Activer .....	29
source horaire	
sélection .....	35
synchronisation	
time .....	69
synchronisation horaire	
sélection .....	35

## T

time	
synchronisation .....	69
typique	
Architecture.....	21

## V

variables	
horodatage.....	40
sélection .....	40
version .....	20

Schneider Electric  
35 rue Joseph Monier  
92500 Rueil Malmaison  
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

[www.se.com](http://www.se.com)

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2022 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000001702.05