

# Modicon M251 Logic Controller

## Guide de programmation

05/2019



E100000003090.00

[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)

**Schneider**  
Electric

---

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2019 Schneider Electric. Tous droits réservés.

---

# Table des matières

---



	<b>Consignes de sécurité</b> .....	<b>7</b>
	<b>A propos de ce manuel</b> .....	<b>9</b>
<b>Chapitre 1</b>	<b>A propos du Modicon M251 Logic Controller</b> .....	<b>15</b>
	Description des modules M251 Logic Controller .....	<b>15</b>
<b>Chapitre 2</b>	<b>Configuration du contrôleur</b> .....	<b>19</b>
	Procédure de configuration du Controller .....	<b>19</b>
<b>Chapitre 3</b>	<b>Bibliothèques</b> .....	<b>21</b>
	Bibliothèques .....	<b>21</b>
<b>Chapitre 4</b>	<b>Types de données standard pris en charge</b> .....	<b>23</b>
	Types de données standard pris en charge .....	<b>23</b>
<b>Chapitre 5</b>	<b>Allocation de la mémoire</b> .....	<b>25</b>
	Organisation de la mémoire du contrôleur .....	<b>26</b>
	Organisation de la mémoire vive (RAM) .....	<b>28</b>
	Organisation de la mémoire Flash .....	<b>30</b>
	Table de réaffectation .....	<b>34</b>
<b>Chapitre 6</b>	<b>Tâches</b> .....	<b>37</b>
	Nombre maximum de tâches .....	<b>38</b>
	Écran de configuration des tâches .....	<b>39</b>
	Types de tâche .....	<b>41</b>
	Horloges de surveillance du système et des tâches .....	<b>44</b>
	Priorité des tâches .....	<b>46</b>
	Configuration de tâche par défaut .....	<b>47</b>
<b>Chapitre 7</b>	<b>États et comportements du contrôleur</b> .....	<b>49</b>
7.1	Schéma d'état de contrôleur .....	<b>50</b>
	Diagramme des états de contrôleur .....	<b>51</b>
7.2	Description des états de contrôleur .....	<b>56</b>
	Description des états de contrôleur .....	<b>56</b>
7.3	Transitions entre des états et événements système .....	<b>61</b>
	États du contrôleur et comportement des sorties .....	<b>62</b>
	Commande de transitions d'un état à un autre .....	<b>65</b>
	Détection, types et gestion des erreurs .....	<b>74</b>
	Variables rémanentes .....	<b>76</b>

<b>Chapitre 8</b>	<b>Editeur d'appareil de contrôleur</b> . . . . .	<b>79</b>
	Paramètres du contrôleur. . . . .	80
	Paramètres de communication . . . . .	82
	Paramètres de l'API . . . . .	83
	Services . . . . .	85
	Droits utilisateur . . . . .	87
<b>Chapitre 9</b>	<b>Configuration des modules d'extension</b> . . . . .	<b>89</b>
	Description générale de la configuration des E/S TM3 . . . . .	90
	TM3 Configuration du bus d'E/S . . . . .	96
	Configuration de modules d'extension TM4. . . . .	97
	Configuration des modules d'extension TM3/TM2. . . . .	98
	Modules d'extension d'E/S facultatifs. . . . .	99
<b>Chapitre 10</b>	<b>Configuration Ethernet</b> . . . . .	<b>103</b>
10.1	Services Ethernet. . . . .	104
	Présentation . . . . .	105
	Configuration de l'adresse IP . . . . .	107
	Client/serveur Modbus TCP. . . . .	113
	Serveur Web . . . . .	115
	Serveur FTP. . . . .	128
	Client FTP . . . . .	130
	SNMP. . . . .	131
	Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP . . . . .	132
	Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP. . . . .	161
	Modification du port Modbus TCP . . . . .	166
10.2	Configuration du pare-feu . . . . .	168
	Introduction . . . . .	169
	Procédure de modification dynamique. . . . .	171
	Comportement du pare-feu . . . . .	172
	Commandes de script de pare-feu. . . . .	174
<b>Chapitre 11</b>	<b>Gestionnaire d'Ethernet Industriel</b> . . . . .	<b>179</b>
	Ethernet Industriel . . . . .	180
	Serveur DHCP . . . . .	185
	Remplacement rapide d'équipement . . . . .	186
<b>Chapitre 12</b>	<b>Configuration de ligne série</b> . . . . .	<b>187</b>
	Configuration de ligne série . . . . .	188
	Gestionnaire de réseau Machine Expert . . . . .	190
	Gestionnaire Modbus . . . . .	191

	Gestionnaire ASCII .....	196
	Scrutateur d'E/S Modbus série .....	198
	Ajout d'un équipement sur le scrutateur d'E/S Modbus Série .....	200
	Ajout d'un modem à un gestionnaire .....	207
<b>Chapitre 13</b>	<b>Configuration CANopen .....</b>	<b>209</b>
	Configuration de l'interface CANopen .....	209
<b>Chapitre 14</b>	<b>Configuration J1939 .....</b>	<b>213</b>
	Configuration d'interface J1939 .....	213
<b>Chapitre 15</b>	<b>Configuration du serveur OPC UA .....</b>	<b>217</b>
	Présentation du serveur OPC UA .....	218
	Configuration du serveur OPC UA .....	219
	Configuration des symboles du serveur OPC UA .....	222
	Performances du serveur OPC UA .....	224
<b>Chapitre 16</b>	<b>Post-configuration. ....</b>	<b>227</b>
	Présentation de la post-configuration .....	228
	Gestion du fichier de post-configuration .....	230
	Exemple de fichier de post-configuration .....	233
<b>Chapitre 17</b>	<b>Connexion d'un Modicon M251 Logic Controller à un ordinateur .....</b>	<b>237</b>
	Raccordement du contrôleur à un PC .....	237
<b>Chapitre 18</b>	<b>Carte SD. ....</b>	<b>241</b>
	Fichiers de script .....	242
	Commandes de carte SD .....	243
	Mise à jour du micrologiciel de Modicon M251 Logic Controller .....	250
<b>Chapitre 19</b>	<b>Gestion du firmware. ....</b>	<b>253</b>
	Mise à jour du micrologiciel des modules d'extension TM3. ....	253
<b>Annexes</b>	.....	<b>257</b>
<b>Annexe A</b>	<b>Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur</b>	<b>259</b>
	changeIPAddress : modifier l'adresse IP du contrôleur controller. ....	259
<b>Annexe B</b>	<b>Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur</b>	<b>263</b>
	GetSerialConf : afficher la configuration de la ligne série .....	264
	SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série .....	265
	SERIAL_CONF : structure du type de données de configuration de la ligne série .....	268

---

<b>Annexe C Performances du contrôleur</b> .....	<b>271</b>
Performances de traitement .....	<b>271</b>
<b>Glossaire</b> .....	<b>273</b>
<b>Index</b> .....	<b>285</b>

# Consignes de sécurité



## Informations importantes

### AVIS

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.

---

# A propos de ce manuel

---



## Présentation

### Objectif du document

L'objet de ce document est de vous aider à programmer et à utiliser le Modicon M251 Logic Controller avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert.

**NOTE** : Lisez attentivement ce document et tous les documents associés (*voir page 10*) avant de procéder à l'installation, l'utilisation ou la maintenance du contrôleur Modicon M251 Logic Controller.

Les utilisateurs du contrôleur Modicon M251 Logic Controller doivent lire ce document en entier pour en comprendre toutes les fonctionnalités.

### Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert V1.1.

## Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000002854 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000002855 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000002856 (GER)</a> <a href="#">EIO0000002858 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000002857 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000002859 (CHS)</a>
Modicon M251 Logic Controller - Guide de référence du matériel	<a href="#">EIO0000003101 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003102 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003103 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003104 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003105 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003106 (CHS)</a>
EcoStruxure Machine ExpertEthernet Industriel - Guide de l'utilisateur	<a href="#">EIO0000003053 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003054 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003055 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003056 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003057 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003058 (CHS)</a>
Modicon TM4 Modules d'extension - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000003149 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003150 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003151 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003152 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003153 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003154 (CHS)</a>
Modicon TM3 - Configuration des modules - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000003119 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003120 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003121 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003122 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003123 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003124 (CHS)</a>
Modicon TM2 - Configuration des modules - Guide de programmation	<a href="#">EIO0000003432 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003433 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003434 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003435 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003436 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003437 (CHS)</a>

Titre de documentation	Référence
Modicon M251 Logic Controller - Fonctions et variables système - Guide de la bibliothèque PLCSystem	<a href="#">EIO0000003095 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000003096 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000003097 (GER)</a> <a href="#">EIO0000003098 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000003099 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000003100 (CHS)</a>
EcoStruxure Machine Expert - Controller Assistant - Guide de l'utilisateur	<a href="#">EIO0000001671 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000001672 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000001673 (GER)</a> <a href="#">EIO0000001675 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000001674 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000001676 (CHS)</a>
Guide de la bibliothèque FtpRemoteFileHandling	<a href="#">EIO0000002779 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000002780 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000002781 (GER)</a> <a href="#">EIO0000002783 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000002782 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000002784 (CHS)</a>
Guide de la bibliothèque SNMP	<a href="#">EIO0000002797 (ENG)</a> <a href="#">EIO0000002798 (FRE)</a> <a href="#">EIO0000002799 (GER)</a> <a href="#">EIO0000002801 (SPA)</a> <a href="#">EIO0000002800 (ITA)</a> <a href="#">EIO0000002802 (CHS)</a>

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : <https://www.schneider-electric.com/en/download>

## AVERTISSEMENT

### PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.<sup>1</sup>
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

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

<sup>1</sup> Pour plus d'informations, consultez le document NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et le document NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, installation et opération de variateurs de vitesse) ou son équivalent en vigueur dans votre pays.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

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

## Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité, fonction de sécurité, état sécurisé, défaut, réinitialisation du défaut, dysfonctionnement, panne, erreur, message d'erreur, dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

---

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines (2006/42/EC)* et la norme *ISO 12100:2010*.

**NOTE** : Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

---

# Chapitre 1

## A propos du Modicon M251 Logic Controller

---

### Description des modules M251 Logic Controller

#### Présentation

Le M251 Logic Controller est doté de puissantes fonctionnalités et peut servir à une large gamme d'applications.

La configuration, la programmation et la mise en service du logiciel s'effectuent au moyen du logiciel EcoStruxure Machine Expert décrit dans les documents EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation et M251 Logic Controller - Guide de programmation.

#### Langages de programmation

Le M251 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert qui prend en charge les logiciels de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL (Instruction List) : liste d'instructions
- ST (Structured Text) : texte structuré
- FBD (Function Block Diagram) : schéma de blocs fonction
- SFC (Sequential Function Chart) : diagramme fonctionnel en séquence
- LD (Ladder Diagram) : schéma à contacts

Vous pouvez aussi utiliser le logiciel EcoStruxure Machine Expert pour programmer ce contrôleur en utilisant le langage CFC (Continuous Function Chart - Schéma fonctionnel continu).

#### Alimentation

Le M251 Logic Controller est alimenté en 24 VCC.

#### Horodateur

Le M251 Logic Controller comprend un système horodateur (RTC).

#### Fonction Run/Stop

Le M251 Logic Controller peut être commandé de manière externe de plusieurs manières :

- un commutateur Run/Stop matériel ;
- une commande logicielle EcoStruxure Machine Expert

## Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

Type de mémoire	Taille	Utilisation
RAM	64 Mo, dont 8 Mo pour l'application	Exécuter l'application.
Flash	128 Mo	Pour enregistrer le programme et les données en cas de coupure de courant.

## Stockage amovible

Le M251 Logic Controller est équipé d'un emplacement de carte SD intégré (*voir Modicon M251 Logic Controller, Guide de référence du matériel*).

Principalement, une carte SD sert à :

- initialiser le contrôleur avec une nouvelle application,
- mettre jour le firmware du contrôleur,
- appliquer des fichiers de post-configuration au contrôleur,
- appliquer des recettes,
- recevoir des fichiers de journalisation des données.

## Fonctions de communication intégrées

Les ports de communication natifs des M251 Logic Controller sont les suivants (en fonction de la référence du contrôleur) :

- Maître CANopen
- Ethernet
- USB mini-B
- Ligne série

## Compatibilité entre le module d'extension et le coupleur de bus

Reportez-vous aux tableaux de compatibilité du manuel EcoStruxure Machine Expert - Compatibilité et migration - Guide de l'utilisateur.

**M251 Logic Controller**

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Ports de communication
TM251MESC	0	0	1 port de ligne série 1 port de programmation USB mini B 1 commutateur Ethernet double port 1 port CANopen
TM251MESE <i>(voir Modicon M251 Logic Controller, Guide de référence du matériel)</i>	0	0	1 port de ligne série 1 port de programmation USB mini B 1 commutateur Ethernet double port 1 port Ethernet pour le bus de terrain



---

# Chapitre 2

## Configuration du contrôleur

---

### Procédure de configuration du Controller

#### Introduction

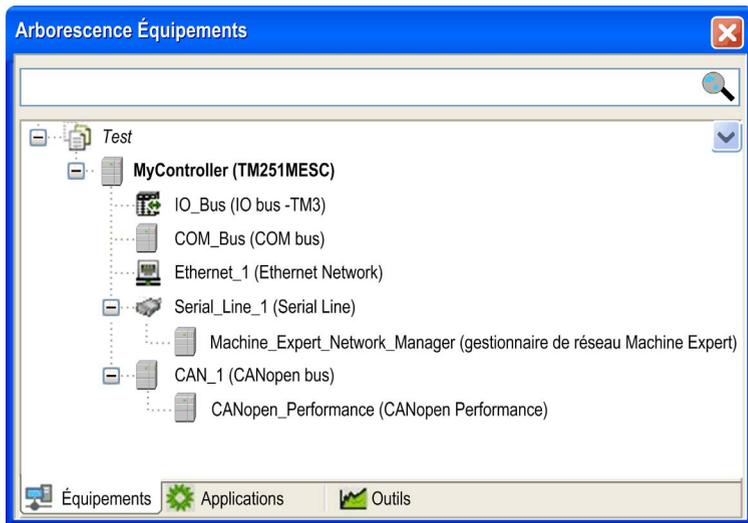
Avant toute chose, créez un projet ou ouvrez un projet existant dans le logiciel EcoStruxure Machine Expert.

Consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation pour savoir comment :

- ajouter un contrôleur au projet ;
- ajouter des modules d'extension au contrôleur ;
- remplacer un contrôleur ;
- transformer un contrôleur en un autre équipement compatible.

## Arborescence Équipements

L'arborescence **Équipements** fournit une vue structurée de la configuration matérielle actuelle. Lorsque vous ajoutez un contrôleur à votre projet, plusieurs nœuds sont ajoutés à l'arborescence **Équipements**, selon les fonctions fournies par le contrôleur.



Élément	Pour configurer...
<b>IO_Bus</b>	Modules d'extension reliés à l'automate logique
<b>COM_Bus</b>	Bus de communication de l'automate logique
<b>Ethernet_x</b>	Interfaces de communication Ethernet, ligne série ou CANopen intégrées <b>NOTE</b> : (interfaces Ethernet et CANopen disponibles sur certaines références seulement)
<b>Serial_Line_x</b>	
<b>CAN_x</b>	

## Arborescence Applications

L'arborescence **Applications** permet de gérer les applications propres à un projet, ainsi que des applications globales, des POU et des tâches.

## Arborescence Outils

L'arborescence **Outils** permet de configurer la partie IHM de votre projet et de gérer les bibliothèques.

---

# Chapitre 3

## Bibliothèques

---

### Bibliothèques

#### Introduction

Les bibliothèques fournissent des fonctions, des blocs fonction, des types de données et des variables globales, que vous pouvez utiliser pour créer votre projet.

Le **Gestionnaire de bibliothèques** de EcoStruxure Machine Expert fournit des informations sur les bibliothèques incluses dans votre projet et vous permet d'en installer d'autres. Pour plus d'informations sur le **Gestionnaire de bibliothèques**, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

#### Modicon M251 Logic Controller

Lorsque vous sélectionnez un Modicon M251 Logic Controller pour votre application, EcoStruxure Machine Expert charge automatiquement les bibliothèques suivantes :

Nom de la bibliothèque	Description
IoStandard	Types de configuration <b>CmploMgr</b> , <b>ConfigAccess</b> , paramètres et fonctions d'aide : gère les E/S dans l'application.
Standard	Contient les fonctions et blocs fonction nécessaires selon la norme CEI 61131-3 comme POU standard pour tout système de programmation CEI. Les POU standard doivent être liés au projet (standard.library).
Util	Moniteurs analogiques, conversions BCD, fonctions bit/octet, types de données de contrôleur, manipulateurs de fonction, fonctions mathématiques, signaux.
M251 PLCSystem ( <i>voir Modicon M251 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem</i> )	Contient les fonctions et variables permettant de communiquer avec le système du contrôleur (réception d'informations et envoi de commandes).
PLCCommunication ( <i>voir EcoStruxure Machine Expert, Fonctions Lecture/Ecriture Modbus et ASCII, Guide de la bibliothèque PLCCommunication</i> )	<b>SysMem, Standard</b> : ces fonctions facilitent les communications entre des équipements spécifiques. La plupart d'entre elles sont destinées aux échanges Modbus. Les fonctions de communication sont traitées de manière asynchrone concernant la tâche d'application qui a appelé la fonction.
Table de réaffectation ( <i>voir page 34</i> )	La table de réaffectation permet d'organiser les données pour optimiser les échanges entre le client Modbus et le contrôleur, en regroupant des données non contiguës dans une table de registres contigus.

Nom de la bibliothèque	Description
ModbusTCPIOScanner <i>(voir EcoStruxure Machine Expert Industrial Ethernet, User Guide)</i>	TM251MESE uniquement. Blocs fonction de scrutateur d'E/S Modbus TCP.
EtherNet/IP Scanner <i>(voir EcoStruxure Machine Expert Industrial Ethernet, User Guide)</i>	TM251MESE uniquement. Blocs fonction d'infrastructure pour établir et fermer les connexions CIP et créer une demande de message explicite sur EtherNet/IP.
EtherNet/IP Explicit Messaging <i>(voir EcoStruxure Machine Expert Industrial Ethernet, User Guide)</i>	TM251MESE uniquement. Messagerie explicite sur EtherNet/IP pour communiquer avec des équipements génériques (comme des caméras) pour lesquels EcoStruxure Machine Expert ne propose pas l'intégration d'équipements.
Bibliothèques supplémentaires : <ul style="list-style-type: none"><li>● 3S CANopenStack</li><li>● FDT_CANOpenDriver</li><li>● CAA CiA 405</li></ul>	La bibliothèque CAA CiA 405 contient un ensemble de blocs fonction conformes à l'interface CiA405 et permettant d'accéder au réseau CANopen à partir de l'application (programme CEI 61131-3) du contrôleur (maître CANopen).

---

# Chapitre 4

## Types de données standard pris en charge

---

### Types de données standard pris en charge

#### Types de données standard pris en charge

Le contrôleur prend en charge les types de données CEI suivants :

Type de données	Limite inférieure	Limite supérieure	Quantité d'informations
BOOL	FALSE	TRUE	1 bit
BYTE	0	255	8 bits
WORD	0	65 535	16 bits
DWORD	0	4 294 967 295	32 bits
LWORD	0	$2^{64}-1$	64 bits
SINT	-128	127	8 bits
USINT	0	255	8 bits
INT	-32 768	32 767	16 bits
UINT	0	65 535	16 bits
DINT	-2 147 483 648	2 147 483 647	32 bits
UDINT	0	4 294 967 295	32 bits
LINT	$-2^{63}$	$2^{63}-1$	64 bits
ULINT	0	$2^{64}-1$	64 bits
REAL	1,175494351e-38	3,402823466e+38	32 bits
LREAL	2,2250738585072014e-308	1,7976931348623158e+308	64 bits
STRING	1 caractère	255 caractères	1 caractère = 1 octet
WSTRING	1 caractère	255 caractères	1 caractère = 1 mot
TIME	-	-	32 bits

Pour plus d'informations sur les types de données ARRAY, LTIME, DATE, TIME, DATE\_AND\_TIME et TIME\_OF\_DAY, reportez-vous au Guide de programmation EcoStruxure Machine Expert.



---

# Chapitre 5

## Allocation de la mémoire

---

### Introduction

Ce chapitre décrit les allocations de mémoire et les tailles des différentes zones mémoire dans le Modicon M251 Logic Controller. Ces zones mémoire servent à stocker la logique du programme utilisateur, les données et les bibliothèques de programmation.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Organisation de la mémoire du contrôleur	26
Organisation de la mémoire vive (RAM)	28
Organisation de la mémoire Flash	30
Table de réaffectation	34

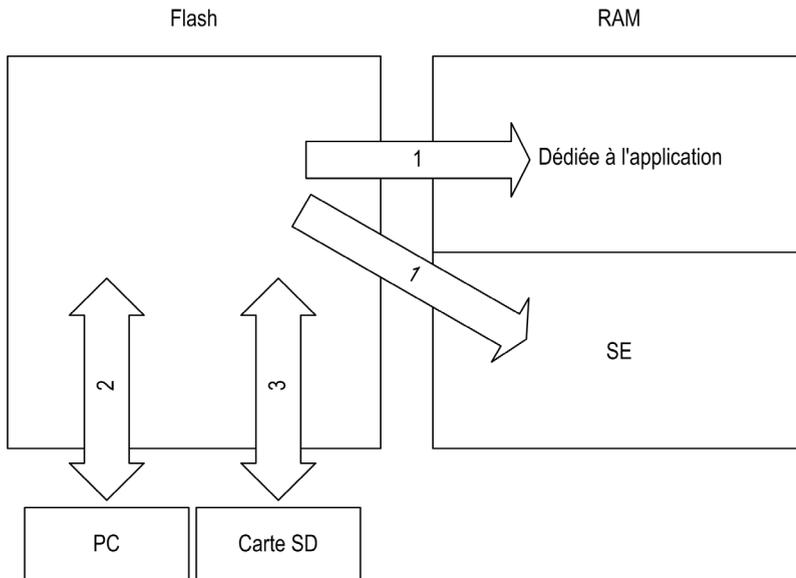
## Organisation de la mémoire du contrôleur

### Introduction

La mémoire du contrôleur est composée de deux types de mémoire physique :

- La mémoire Flash (*voir page 30*) contient les fichiers (application, fichiers de configuration, etc.).
- La RAM (Random Access Memory) (*voir page 28*) est utilisée pour l'exécution de l'application.

### Transferts de fichiers en mémoire



Élément	État du contrôleur	Événements de transfert de fichier	Connexion	Description
1	–	Déclenchement automatique au démarrage ou au redémarrage	Interne	Transfert de fichiers de la mémoire Flash vers la mémoire RAM. Le contenu de la mémoire RAM est remplacé.
2	Tous les états sauf INVALID_OS <sup>(1)</sup>	Déclenchement par l'utilisateur	Port de programmation Ethernet ou USB	Les fichiers peuvent être transférés par : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Serveur Web (<i>voir page 115</i>)</li> <li>● Serveur FTP (<i>voir page 128</i>)</li> <li>● Machine Expert</li> </ul>
3	Tous les états	Lancement automatique par script (transfert de données) ou par mise hors tension/sous tension (clonage) lorsqu'une carte SD est connectée	Carte SD	Chargement/téléchargement avec carte SD
<b>(1)</b> Si le contrôleur est à l'état INVALID_OS, la mémoire Flash est accessible uniquement au moyen de la carte SD et seulement pour les mises à niveau du micrologiciel.				

**NOTE :** Tous les fichiers de la mémoire Flash peuvent être lus, écrits ou effacés, quel que soit l'état du contrôleur. La modification des fichiers en mémoire Flash n'a pas d'incidence sur l'application en cours d'exécution. Toute modification des fichiers en mémoire Flash est prise en compte au prochain redémarrage.

## Organisation de la mémoire vive (RAM)

### Introduction

Cette section indique la taille de la mémoire RAM (Random Access Memory) nécessaire pour différentes zones du Modicon M251 Logic Controller.

### Mappage de mémoire

La taille de la mémoire RAM est de 64 Mo.

La mémoire RAM est constituée de 2 zones :

- mémoire dédiée aux applications
- Mémoire du système d'exploitation

Ce tableau décrit la mémoire dédiée aux applications :

Zone	Élément	Taille
Zone système 192 Ko	Adresses mappables de la zone système %MW0 à %MW59999	128 Ko
	Variables système et de diagnostic (%MW60000 à %MW60199) Cette mémoire est accessible par le biais de requêtes Modbus uniquement. Ces dernières doivent être des requêtes de lecture seule.	
	Zone de mémoire dynamique : table de réaffectation - lecture ( <i>voir page 34</i> ) (%MW60200 à %MW61999) Cette mémoire est accessible par le biais de requêtes Modbus uniquement. Ces dernières doivent être des requêtes de lecture seule.	
	Variables système et de diagnostic (%MW62000 à %MW62199) Cette mémoire est accessible par le biais de requêtes Modbus uniquement. Il peut s'agir de requêtes de lecture ou d'écriture.	
	Zone de mémoire dynamique : table de réaffectation - écriture ( <i>voir page 34</i> ) (%MW62200 à %MW63999) Cette mémoire est accessible par le biais de requêtes Modbus uniquement. Il peut s'agir de requêtes de lecture ou d'écriture.	
	%MW64000 à %MW65535 Réservée	
	Données conservées et persistantes ( <i>voir page 30</i> )	64 Ko
Zone utilisateur 8 Mo	Symboles	Attribution dynamique
	Variables	
	Application	
	Bibliothèques	

## Variables système et de diagnostic

Variables	Description
PLC_R	Structure des variables système en lecture seule du contrôleur.
PLC_W	Structure des variables système en lecture/écriture du contrôleur.
ETH_R	Structure des variables système en lecture seule Ethernet.
ETH_W	Structure des variables système en lecture/écriture Ethernet.
PROFIBUS_R	Structure des variables système en lecture seule PROFIBUS DP.
SERIAL_R	Structure des variables système en lecture seule des lignes série.
SERIAL_W	Structure des variables système en lecture/écriture des lignes série.
TM3_MODULE_R	Structure des variables système en lecture seule des modules TM3.

Pour plus d'informations sur les variables système et de diagnostic, reportez-vous au document *M251 - Guide de la bibliothèque PLCSystem*.

## Adressage de la mémoire

Le tableau suivant décrit l'adressage de la mémoire pour les adresses de type Double Word (%MD), Word (%MW), Byte (%MB), et Bit (%MX) :

Mots doubles	Mots	Octets	Bits		
%MD0	%MW0	%MB0	%MX0.7	...	%MX0.0
		%MB1	%MX1.7	...	%MX1.0
	%MW1	%MB2	%MX2.7	...	%MX2.0
		%MB3	%MX3.7	...	%MX3.0
%MD1	%MW2	%MB4	%MX4.7	...	%MX4.0
		%MB5	%MX5.7	...	%MX5.0
	%MW3	%MB6	%MX6.7	...	%MX6.0
		%MB7	%MX7.7	...	%MX7.0
%MD2	%MW4	%MB8	%MX8.7	...	%MX8.0
		...	...	...	...
	...	...	...	...	...

Exemple de chevauchement de zones mémoire :

%MD0 contient %MB0 (...) %MB3, %MW0 contient %MB0 et %MB1, %MW1 contient %MB2 et %MB3.

**NOTE** : la communication Modbus n'est pas synchrone avec l'application.

## Organisation de la mémoire Flash

### Introduction

La mémoire Flash contient le système de fichiers du contrôleur.

### Type de fichier

Le Modicon M251 Logic Controller gère les types de fichier suivants :

Type	Description
Application de démarrage	Ce fichier figure dans la mémoire Flash et contient le code binaire compilé de l'application exécutable. Chaque fois que le contrôleur est redémarré, l'application exécutable est extraite de l'application de démarrage et copiée dans la mémoire RAM du contrôleur <sup>(1)</sup> .
Source d'application	Fichier source qui peut être chargé à partir de la mémoire Flash sur l'ordinateur, lorsqu'aucun fichier source ne figure sur ce dernier <sup>(2)</sup> .
Post-configuration	Fichier contenant les paramètres Ethernet, de ligne série et de pare-feu. Les paramètres indiqués dans le fichier remplacent ceux de l'application exécutable à chaque redémarrage.
Journalisation des données	Fichiers dans lesquels le contrôleur consigne les événements mentionnés par l'application.
Page HTML	Pages HTML affichées par le serveur Web du site Web intégré au contrôleur.
Système d'exploitation (SE)	Micrologiciel du contrôleur qui peut être écrit dans la mémoire Flash. Le fichier du micrologiciel est appliqué au prochain redémarrage du contrôleur.
Variable conservée (Retain)	Variables rémanentes
Variable conservée-persistante	
<p><b>(1)</b> La création d'une application de démarrage est proposée de façon facultative dans EcoStruxure Machine Expert, selon les propriétés d'application. Par défaut, l'application de démarrage est créée lors du téléchargement. Lorsque vous téléchargez une application à partir de EcoStruxure Machine Expert vers le contrôleur, vous transférez uniquement l'application exécutable binaire dans la mémoire RAM.</p> <p><b>(2)</b> EcoStruxure Machine Expert ne prend pas en charge le chargement de l'application exécutable ni de l'application de démarrage sur un ordinateur en vue de leur modification. Les modifications de programme doivent être effectuées dans la source de l'application. Lorsque vous téléchargez une application, vous avez la possibilité de stocker le fichier source dans la mémoire Flash.</p>	

## Organisation des fichiers

Le tableau suivant présente l'organisation des fichiers dans la mémoire Flash :

Disque	Répertoire	Fichier	Contenu	Type de données chargées/téléchargées
/sys	OS	M241M251FW1v_XX.YY <sup>(1)</sup>	Micrologiciel du noyau 1	Micrologiciel
		M241M251FW2v_XX.YY <sup>(1)</sup>	Micrologiciel du noyau 2	
		Version.ini	Fichier de contrôle de la version du micrologiciel	
	Web	Index.htm	Pages HTML affichées par le serveur Web du site Web intégré au contrôleur.	Site Web
		Conf.htm		-
		...		-
/usr	App	Application.app	Application de démarrage	Application
		Application.crc		-
		Application.map		-
		Archive.prj <sup>(2)</sup>	Source d'application	-
		settings.conf <sup>(3)</sup>	Configuration de OPC UA	Configuration
		OpcUASymbolConf.map <sup>(3)</sup>	Configuration des symboles OPC UA	Configuration
	Cfg	Machine.cfg <sup>(2)</sup>	Fichier de post-configuration <i>(voir page 227)</i>	Configuration
		CodesysLateConf.cfg <sup>(2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nom de l'application à lancer</li> <li>Table de routage (réseau principal/sous-réseau)</li> </ul>	Configuration

(1) : v\_XX.YY représente la version  
(2) : le cas échéant  
(3) : si OPC UA (*voir page 219*) est configuré  
(4) : le répertoire Fdr/FDRS est masqué

Disque	Répertoire	Fichier	Contenu	Type de données chargées/ téléchargées
/usr	Log	<i>UserDefinedLogName_1.log</i>	Tous les fichiers *.log créés à l'aide des fonctions de journalisation de données ( <i>voir SoMachine, Fonctions de journalisation des données, Guide de la bibliothèque DataLogging</i> ). Vous devez indiquer le nombre total de fichiers créés ainsi que les noms et le contenu de chaque fichier journal.	fichier journal
		...	–	–
		<i>UserDefinedLogName_n.log</i>	–	–
	Rcp		Répertoire principal de la recette	–
	Syslog	crashC1.txt <sup>(2)</sup> crashC2.txt <sup>(2)</sup> crashBoot.txt <sup>(2)</sup>	Ce fichier contient un enregistrement des erreurs système détectées. Il est destiné à l'équipe d'assistance technique de Schneider Electric.	Fichier journal
PlcLog.txt <sup>(2)</sup>		Ce fichier contient les données d'événements système visibles en ligne dans EcoStruxure Machine Expert à partir de l'onglet <b>Journal</b> de l' <b>Editeur d'appareil de contrôleur</b> ( <i>voir page 80</i> ).	–	
FwLog.txt		Ce fichier contient un enregistrement des événements système du micrologiciel. Il est destiné à l'équipe d'assistance technique de Schneider Electric.	–	
/usr	Fdr/FDRS <sup>(4)</sup> uniquement pour TM251MESE	Device1.prm	Fichiers de paramètres enregistrés par l'équipement client FDR 1	FDR ( <i>voir page 186</i> )
		Device2.prm	Fichiers de paramètres enregistrés par l'équipement client FDR 2	
		...	–	
/data	–	–	Données conservées et persistantes	–
/sd0	–	–	Carte SD amovible	–
	–	Fichiers utilisateur	–	–
<p>(1) : v_XX.YY représente la version  (2) : le cas échéant  (3) : si OPC UA (<i>voir page 219</i>) est configuré  (4) : le répertoire Fdr/FDRS est masqué</p>				

**NOTE** : Pour plus d'informations sur les bibliothèques et les blocs fonction disponibles, consultez la section Bibliothèques (*voir page 21*).

## Redirection des fichiers

Lorsque le système, un programme ou une activité utilisateur donnée crée certains types de fichier, le M251 Logic Controller examine l'extension du fichier et déplace automatiquement ce dernier vers un dossier correspondant dans la mémoire Flash.

Le tableau suivant répertorie les types de fichier qui sont déplacés de cette manière et le dossier cible dans la mémoire Flash :

Extensions de fichier	Dossier dans la mémoire Flash
*.app, *.ap_, *.err, *.crc, *.frc, *.prj	/usr/App
*.cfg, *.cf_	/usr/Cfg
*.log	/usr/Log
*.rcp, *.rsi	/usr/Rcp

## Sauvegarde du fichier de journalisation des données

Les fichiers de journalisation des données peuvent saturer l'espace disponible dans le système de fichiers. Prévoyez par conséquent une procédure afin d'archiver régulièrement les données journalisées sur une carte SD. Vous pouvez répartir les données journalisées entre plusieurs fichiers (`LogMonth1`, `LogMonth2`) et utiliser la commande **ExecuteScript** (voir *Modicon M251 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem*) pour copier le premier fichier sur une carte SD. Ensuite, supprimez ce fichier du système de fichiers interne pendant que le deuxième fichier collecte des données. Si vous laissez le fichier de journalisation des données dépasser la taille limite des fichiers, vous risquez de perdre des données.

# AVIS

## PERTE DE DONNÉES D'APPLICATION

- Sauvegardez les données de la carte SD régulièrement.
- Ne mettez pas le contrôleur hors tension et ne le réinitialisez pas. N'insérez ou ne retirez pas la carte SD pendant que le système accède aux données stockées sur celle-ci.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

## Table de réaffectation

### Introduction

La **table de réaffectation** permet d'organiser les données pour optimiser les communications entre le contrôleur et un autre équipement en regroupant des données non contiguës en une table de registres contigus accessible via le protocole Modbus.

**NOTE** : Une table de réaffectation est considérée comme un objet. Un seul objet Table de réaffectation peut être ajouté à un contrôleur.

### Description de la table de réaffectation

Le tableau suivant décrit l'organisation d'une **table de réaffectation** :

Registre	Description
60 200 à 61 999	Zone de mémoire dynamique : table de réaffectation - lecture
62 200 à 63 999	Zone de mémoire dynamique : table de réaffectation (écriture)

Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M251 - Guide de la bibliothèque PLCSystem*.

### Ajout d'une table de réaffectation

Le tableau suivant explique comment ajouter une **table de réaffectation** à votre projet :

Etape	Action
1	Sélectionnez le nœud <b>Application</b> dans l'onglet de l'arborescence <b>Applications</b> .
2	Cliquez sur  .
3	Cliquez sur <b>Ajouter d'autres objets</b> → <b>Table de réaffectation...</b> <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Add Relocation Table</b> apparaît.
4	Cliquez sur <b>Ajouter</b> . <b>Résultat</b> : la table de réaffectation est créée et initialisée. <b>NOTE</b> : dans la mesure où une table de réaffectation est unique pour un contrôleur, son nom <b>Table de réaffectation</b> ne peut pas être modifié.

## Éditeur de table de réaffectation

L'éditeur de table de réaffectation vous permet d'organiser vos variables dans la table de réaffectation.

Pour accéder à l'éditeur de table de réaffectation, double-cliquez sur le nœud **Table de réaffectation** dans l'onglet de l'arborescence **Outils** :



L'illustration suivante présente l'éditeur de table de réaffectation :

Table de réaffectation [MonAutomate\_1:Logique API: Application]
◀ ▶ ✕

**Lecture :**

+
↓
↑
✕
📄
📁
➡

ID	Variable	Adresse	Longueur	Validity
1	PLC_GVL.PLC_R.i_dwSerialNumber	%MW60200	2	Oui
2	PLC_GVL.PLC_R.i_sNodeName	%MW60202	16	Oui
3	PLC_GVL.PLC_R.i_sProductRef	%MW60218	16	Oui
4	GVL.DIG_IO_LOOPS_STS	%MW60234	1	Oui

**Ecriture :**

+
↓
↑
✕
📄
📁
➡

ID	Variable	Adresse	Longueur	Validity
1	PLC_GVL.PLC_W.q_wResetCounterEvent	%MW62200	1	Oui
2	PLC_GVL.ETH_W.q_wResetCounter	%MW62201	1	Oui
3	GVL.AckDigLoopFlt	%MW62202	1	Oui
4	GVL.TempLoop1SetPoint	%MW62203	2	Oui

Icône	Élément	Description
	Nouveau symbole	Ajouter un élément à la liste de variables système.
	Descendre	Descendre l'élément sélectionné dans la liste.
	Monter	Monter l'élément sélectionné dans la liste.
	Supprimer l'élément	Supprimer les éléments sélectionnés de la liste.
	Copier	Copier les éléments sélectionnés de la liste.
	Coller	Coller les éléments copiés.
	Effacer l'élément vide	Supprimer tous les éléments de la liste dont la colonne « Variable » est vide.
-	ID	Entier incrémental automatique (non modifiable).
-	Variable	Nom ou chemin complet d'une variable (modifiable).
-	Adresse	Adresse de la zone système où est stockée la variable (non modifiable).
-	Longueur	Longueur variable en mots.
-	Validité	Indique si la variable saisie est valide (non modifiable).

**NOTE** : si une variable est indéfinie après des modifications du programme, le contenu de la cellule s'affiche en rouge, la cellule **Validité** associée indique False et l'**adresse** est définie sur -1.

---

# Chapitre 6

## Tâches

---

### Introduction

Le nœud **Configuration de tâche** de l'arborescence **Applications** permet de définir une ou plusieurs tâches pour contrôler l'exécution de votre programme d'application.

Types de tâche disponibles :

- Cyclique
- Exécutée librement
- Événement
- Événement externe

Ce chapitre commence par une explication de ces différents types de tâche et contient des informations concernant le nombre maximal de tâches, la configuration des tâches par défaut et la hiérarchisation des tâches. Il présente également les fonctions d'horloge de surveillance des tâches et du système, et explique leur relation avec l'exécution des tâches.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Nombre maximum de tâches	38
Écran de configuration des tâches	39
Types de tâche	41
Horloges de surveillance du système et des tâches	44
Priorité des tâches	46
Configuration de tâche par défaut	47

## Nombre maximum de tâches

### Nombre maximum de tâches

Nombre maximal de tâches pouvant être définies pour le Modicon M251 Logic Controller :

- Nombre total de tâches = 19
- Tâches cycliques = 5
- Tâches exécutées librement = 1
- Tâches événementielles = 8
- Tâches d'événement externes = 1 (TM251MESC only)

### Points spéciaux à prendre en compte pour l'exécution libre

Une tâche exécutée librement (*voir page 42*) n'a pas de durée fixe. En mode d'exécution libre, chaque scrutation de tâche démarre à la fin de la scrutation précédente et après une courte période de traitement système (30 % de la durée totale de la tâche exécutée librement). Si la période de traitement système est réduite à moins de 15 % pendant plus de 3 secondes suite à des interruptions par d'autres tâches, une erreur système est détectée. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Horloges de surveillance du système (*voir page 44*).

**NOTE :** Evitez d'utiliser une tâche exécutée librement dans une application multitâche lorsque des tâches de haute priorité et chronophages sont en cours d'exécution. Cela risquerait de provoquer un dépassement de délai de l'horloge de surveillance. N'attribuez pas d'interface CANopen à une tâche exécutée librement. Cette interface doit être attribuée à une tâche cyclique.

## Écran de configuration des tâches

### Description de l'écran

L'écran ci-après permet de configurer les tâches. Pour accéder à cet écran, double-cliquez sur la tâche que vous souhaitez configurer dans l'onglet de l'arborescence **Applications**.

Chaque tâche de configuration possède ses propres paramètres, qui sont indépendants de ceux des autres tâches.

La fenêtre **Configuration** se compose de quatre parties :

The screenshot shows a software window titled "MAST x" with a "Configuration" tab. The window is divided into four main sections:

- Priorité (0 à 31) :** A text input field containing the value "1".
- Type :** A dropdown menu set to "Cyclique" and an "Intervalle (p.ex. t#200 ms) :" field containing "#20ms".
- Horloge de surveillance :** A section with a checked "Activer" checkbox, a "Temps (p.ex. t#200 ms) :" field containing "100", and a "Sensibilité :" field containing "1".
- Toolbar and Table :** A toolbar with icons for "Ajouter l'appel", "Supprimer l'appel", "Modifier l'appel", "Monter", "Descendre", and "Ouvrir le POU". Below the toolbar is a table with two columns: "POU" and "Commentaire".

Le tableau suivant décrit les champs de l'écran **Configuration** :

Nom du champ	Définition
<b>Priorité</b>	<p>Configurez la priorité de chaque tâche à l'aide d'un nombre compris entre 0 et 31 (0 étant la priorité la plus élevée et 31 la priorité la plus faible).</p> <p>Le contrôleur ne peut exécuter qu'une seule tâche à la fois. Le niveau de priorité d'une tâche détermine à quel moment elle sera exécutée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● une tâche de priorité supérieure est exécutée avant celles de priorité inférieure ;</li> <li>● les tâches ayant la même priorité sont exécutées à tour de rôle (toutes les 2 ms).</li> </ul> <p><b>NOTE</b> : n'affectez pas la même priorité à plusieurs tâches. Si des tâches tentent malgré tout de passer avant des tâches de priorité identique, vous risquez d'obtenir un résultat imprévisible. Pour plus d'informations de sécurité, reportez-vous à la rubrique Priorités des tâches (<i>voir page 46</i>).</p>
<b>Type</b>	<p>Les types de tâches suivants sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cyclique (<i>voir page 41</i>)</li> <li>● Événement (<i>voir page 43</i>)</li> <li>● Externe (<i>voir page 43</i>)</li> <li>● Roue libre (<i>voir page 42</i>)</li> </ul>
<b>Horloge de surveillance</b>	<p>Pour configurer l'horloge de surveillance (<i>voir page 45</i>), vous devez définir les deux paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Temps</b> : indiquez le délai au-delà duquel l'horloge de surveillance est exécutée.</li> <li>● <b>Sensibilité</b> : définit le nombre d'expirations du temporisateur d'horloge de surveillance avant que le contrôleur n'interrompe l'exécution du programme et passe à l'état HALT.</li> </ul>
<b>POU</b>	<p>La liste des POU (unités organisationnelles de programme) contrôlées par la tâche est définie dans la fenêtre de configuration de cette dernière :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pour ajouter un POU lié à la tâche, utilisez la commande <b>Ajouter l'appel</b> et sélectionnez le POU dans l'éditeur <b>Aide à la saisie</b>.</li> <li>● Pour supprimer un POU de la liste, utilisez la commande <b>Supprimer l'appel</b>.</li> <li>● Pour remplacer le POU sélectionné dans la liste par une autre, utilisez la commande <b>Modifier l'appel</b>.</li> <li>● Les <b>POU</b> sont exécutées suivant l'ordre présenté dans la liste. Pour déplacer les <b>POU</b> dans la liste, sélectionnez une <b>POU</b> et utilisez la commande <b>Monter</b> ou <b>Descendre</b>.</li> </ul> <p><b>NOTE</b> : Vous pouvez créer autant de POU que vous le souhaitez. Une application avec plusieurs POU plus petites permet d'obtenir un meilleur délai d'actualisation des variables en mode connecté qu'avec une seule POU plus volumineuse.</p>

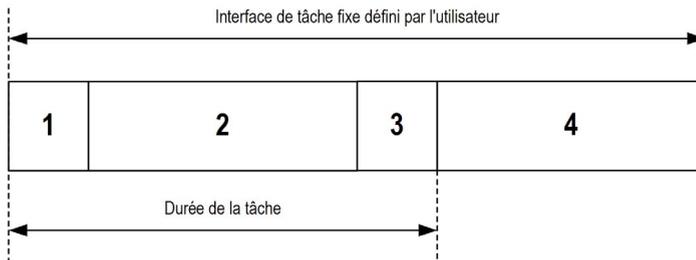
## Types de tâche

### Introduction

La section suivante décrit les différents types de tâches disponibles dans votre programme, ainsi que leurs caractéristiques.

### Tâche cyclique

Une tâche cyclique se voit affecter un temps de cycle fixe correspondant au paramètre Intervalle défini dans la section Type du sous-onglet Configuration de cette tâche. Chaque type de tâche cyclique s'exécute comme suit :



1. **Lecture des entrées** : les états des entrées physiques sont écrits dans les variables mémoire d'entrée %I et d'autres opérations système sont exécutées.
2. **Traitement de la tâche** : le code utilisateur (POU, etc.) défini dans la tâche est traité. Les variables mémoire de sortie %Q sont mises à jour en fonction des instructions du programme d'application, mais ne sont pas encore écrites dans les sorties physiques.
3. **Ecriture des sorties** : les variables mémoire de sortie %Q sont modifiées en fonction du forçage de sorties défini, mais l'écriture des sorties physiques dépend du type de sortie et des instructions utilisées.  
Pour plus d'informations sur la définition de la tâche de cycle de bus, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation et à la rubrique relative aux paramètres du Modicon M251 Logic Controller (*voir page 83*).
4. **Intervalle restant** : le micrologiciel du contrôleur effectue le traitement et exécute les autres tâches de priorité inférieure.

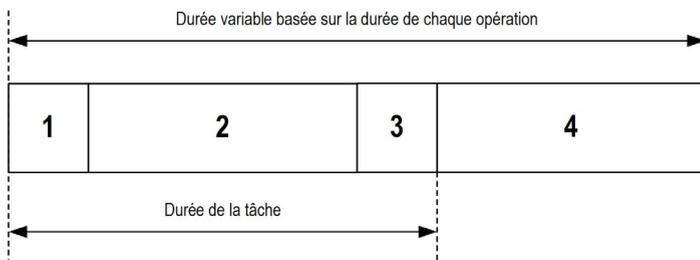
**NOTE** : Si vous définissez une période courte pour une tâche cyclique, celle-ci se répète immédiatement après l'écriture des sorties, sans exécuter les autres tâches de priorité inférieure ou des opérations système. Cela affecte l'exécution de toutes les tâches et fait dépasser au contrôleur les limites de l'horloge de surveillance du système, ce qui génère une exception d'horloge de surveillance système.

**NOTE** : Lorsque le temps de cycle de tâche est défini sur une valeur inférieure à 3 ms, la durée réelle doit être surveillée via l'écran Task Monitoring pendant la mise en service pour garantir qu'elle est constamment inférieure au temps de cycle configuré. Si elle est supérieure, le cycle de tâche risque de ne pas être respecté sans causer l'expiration de l'horloge de surveillance de cycle et le passage du contrôleur à l'état HALT. Pour éviter autant que possible cette situation, lorsque la durée du cycle de tâche est réglée sur une valeur inférieure à 3 ms, des limites réelles de +1 ms sont appliquées si, pendant un cycle, la durée calculée dépasse légèrement la valeur configurée.

**NOTE** : vous pouvez obtenir et définir l'intervalle d'une tâche cyclique par l'application à l'aide des fonctions **GetCurrentTaskCycle** et **SetCurrentTaskCycle**. Pour plus d'informations, reportez-vous au Guide de bibliothèque Toolbox\_Advance.

### Tâche exécutée librement

Une tâche exécutée librement n'a pas de durée fixe. En mode d'exécution libre, chaque scrutation de tâche démarre après l'achèvement de la scrutation précédente et après une courte période de traitement système. Chaque type de tâche exécutée librement s'exécute comme suit :



1. **Lecture des entrées** : les états des entrées physiques sont écrits dans les variables mémoire d'entrée %I et d'autres opérations système sont exécutées.
2. **Traitement de la tâche** : le code utilisateur (POU, etc.) défini dans la tâche est traité. Les variables mémoire de sortie %Q sont mises à jour en fonction des instructions du programme d'application, mais ne sont pas encore écrites dans les sorties physiques.
3. **Ecriture des sorties** : les variables mémoire de sortie %Q sont modifiées en fonction du forçage de sorties défini, mais l'écriture des sorties physiques dépend du type de sortie et des instructions utilisées.  
Pour plus d'informations sur la définition de la tâche de cycle de bus, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation et à la rubrique relative aux paramètres du Modicon M251 Logic Controller (*voir page 83*).
4. **Traitement système** : le micrologiciel du contrôleur effectue le traitement et exécute les autres tâches de priorité inférieure (par exemple, gestion HTTP, gestion Ethernet et gestion des paramètres).

**NOTE** : Pour définir l'intervalle de tâche, consultez la section Tâche cyclique (*voir page 41*).

## Tâche d'événement

Ce type de tâche est lié à un événement et déclenché par une variable de programme. La tâche débute sur le front montant de la variable booléenne associée à l'événement déclencheur sauf si une tâche de priorité supérieure doit être exécutée avant. Dans ce cas, la tâche d'événement commence conformément aux attributions de priorité des tâches.

Par exemple, si vous avez défini une variable `my_Var` et souhaitez l'attribuer à un événement, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Double-cliquez sur <b>Tâche</b> dans l'arborescence <b>Équipements</b> .
2	Sélectionnez <b>Événement</b> dans la liste <b>Type</b> de l'onglet <b>Configuration</b> .
3	Cliquez sur le bouton <b>Aide à la saisie</b>  situé à droite du champ <b>Événement</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Aide à la saisie</b> s'affiche.
4	Recherchez la variable <code>my_Var</code> dans l'arborescence de l' <b>aide à la saisie</b> afin de l'attribuer.

**NOTE** : Le fait de déclencher une tâche d'événement à une fréquence trop élevée fait passer le contrôleur à l'état HALT (exception). La fréquence maximum est de 6 événements par milliseconde. Si l'événement est déclenché selon une fréquence supérieure à celle-ci, le message « ISR Count Exceeded » s'affiche dans la page du journal de l'application.

## Tâche d'événement externe

Ce type de tâche est piloté par événement et initié par la détection d'un événement matériel ou associé au matériel. La tâche débute lorsque l'événement survient, sauf si une tâche de priorité supérieure doit être exécutée avant. Dans ce cas, la tâche d'événement externe démarre selon les priorités de tâche affectées.

La tâche d'événement externe est associée à l'événement de synchronisation CAN. Pour associer l'événement **CAN\_1\_SYNC** à une tâche d'événement externe, sélectionnez-le dans la liste déroulante **Événement externe** de l'onglet **Configuration**.

**NOTE** : l'objet de synchronisation CAN est un objet d'événement spécifique, qui dépend de la configuration du **gestionnaire CANopen**.

## Horloges de surveillance du système et des tâches

### Introduction

Deux types de fonctions d'horloge de surveillance sont mises en œuvre pour le Modicon M251 Logic Controller :

- **Horloges de surveillance du système** : ces horloges de surveillance sont définies et gérées par le micrologiciel du contrôleur. Elles ne peuvent pas être configurées par l'utilisateur.
- **Horloges de surveillance des tâches** : ces horloges de surveillance facultatives peuvent être définies pour chaque tâche. Elles sont gérées par le programme d'application et peuvent être configurées dans EcoStruxure Machine Expert.

### Horloges de surveillance du système

Trois horloges de surveillance du système sont définies pour le Modicon M251 Logic Controller. Elles sont gérées par le micrologiciel du contrôleur et sont parfois appelées « horloges de surveillance du matériel » dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert. Lorsque l'une des horloges de surveillance du système dépasse ses conditions de seuil, une erreur est détectée.

Les conditions de seuil des trois horloges de surveillance du système sont définies comme suit :

- Si toutes les tâches nécessitent plus de 85 % des ressources du processeur pendant plus de 3 secondes, une erreur système est détectée. Le contrôleur passe à l'état HALT.
- Si le temps total d'exécution des tâches ayant des priorités comprises entre 0 et 24 atteint 100 % des ressources du processeur pendant plus de 1 seconde, une erreur d'application est détectée. Le contrôleur répond par un redémarrage automatique à l'état EMPTY.
- Si la tâche de priorité la plus faible du système n'est pas exécutée dans un intervalle de 10 secondes, une erreur système est détectée. Le contrôleur répond par un redémarrage automatique à l'état EMPTY.

**NOTE** : Les horloges de surveillance du système ne peuvent pas être configurées par l'utilisateur.

## Horloges de surveillance des tâches

EcoStruxure Machine Expert permet de configurer une horloge de surveillance pour chaque tâche définie dans le programme d'application. Les horloges de surveillance des tâches sont parfois appelées « horloges de surveillance du logiciel » ou « temporisateurs de contrôle » dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert. Lorsque l'une des horloges de surveillance des tâches définies atteint sa condition de seuil, une erreur d'application est détectée et le contrôleur passe à l'état HALT.

Lorsque vous définissez une horloge de surveillance des tâches, les options disponibles sont les suivantes :

- **Temps** : permet de définir le temps d'exécution maximal admis pour une tâche. Lorsque l'exécution d'une tâche prend plus longtemps, le contrôleur signale une exception d'horloge de surveillance pour cette tâche.
- **Sensibilité** : permet de définir le nombre d'exceptions d'horloge de surveillance des tâches qui doivent se produire avant que le contrôleur détecte une erreur d'application.

Pour accéder à la configuration d'une horloge de surveillance de tâche, double-cliquez sur l'option **Tâche** dans l'arborescence **Applications**.

**NOTE** : Pour plus d'informations sur les horloges de surveillance, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

## Priorité des tâches

### Configuration de la priorité des tâches

Vous pouvez configurer la priorité de chaque tâche avec une valeur comprise entre 0 et 31 (0 étant la priorité la plus élevée et 31 la plus basse). Chaque tâche doit posséder une propriété unique. L'affectation de la même priorité à plusieurs tâches génère une erreur.

### Suggestions pour la priorité des tâches

- Priorité 0 à 24 : tâches du contrôleur. Attribuez ces priorités à des tâches exigeant une haute disponibilité.
- Priorité 25 à 31 : tâches en arrière-plan. Attribuez ces priorités à des tâches se contentant d'une faible disponibilité.

### Priorité des tâches liées aux E/S CANopen et des modules TM2/TM3

Vous pouvez sélectionner la tâche qui pilote les échanges physiques CANopen et TM3. Dans les **paramètres de l'API**, sélectionnez l'option **Tâche de cycle de bus** pour définir la tâche pilotant l'échange. La tâche **MAST** est sélectionnée par défaut. Cette définition au niveau du contrôleur peut être remplacée par la configuration du bus d'E/S (*voir page 96*). Lors des phases de lecture et d'écriture, tous les E/S physiques sont actualisés simultanément. Les données CANopen et TM3/TM2 sont copiées dans une image d'E/S virtuelles lors d'une phase d'échanges physiques, comme illustré ci-dessous :



Les entrées sont lues dans la table d'images des E/S au début du cycle de la tâche. Les sorties sont écrites dans la table d'images des E/S à la fin de la tâche.

**NOTE** : Les tâches d'événement ne peuvent pas piloter le cycle de bus TM3/TM2.

---

## Configuration de tâche par défaut

### Configuration de tâche par défaut

la tâche MAST peut être configurée en mode Exécutée librement ou Cyclique. Par défaut, elle est automatiquement créée en mode Cyclique. Sa priorité prédéfinie est moyenne (15), son intervalle préconfiguré est de 20 ms et son service de surveillance de tâche est activé avec un délai de 100 ms et une sensibilité de 1. Pour plus d'informations sur les paramètres de priorité, reportez-vous à la rubrique Priorités des tâches (*voir page 46*). Pour plus d'informations sur les horloges de surveillance, reportez-vous à la rubrique Horloges de surveillance des tâches (*voir page 44*).

La conception d'un programme d'application efficace est importante dans les systèmes approchant le seuil maximum de tâches. Dans une telle application, il peut être difficile de maintenir le pourcentage d'utilisation des ressources, sous le seuil de surveillance du système. Si la réaffectation de priorités ne suffit pas pour rester sous le seuil, vous pouvez réduire le pourcentage de consommation de ressources système de certaines tâches de priorité inférieure, dans la mesure où la fonction SysTaskWaitSleep est ajoutée à ces tâches. Pour plus d'informations sur cette fonction, consultez la bibliothèque SysTask du système et la catégorie SysLibs des bibliothèques.

**NOTE :** Ne supprimez pas la tâche MAST et ne modifiez pas son nom. Sinon, EcoStruxure Machine Expert détecte une erreur lors de la compilation de l'application et vous ne pourrez pas télécharger cette dernière sur le contrôleur.



---

# Chapitre 7

## Etats et comportements du contrôleur

---

### Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur les états du contrôleur, les transitions entre ces états et les comportements en réponse à des événements système. Il commence par un schéma détaillant les états de contrôleur et une description de chacun d'entre eux. Ensuite, il définit la relation entre les états de sortie et les états de contrôleur, avant de préciser les commandes et événements qui déclenchent des transitions entre ces états. Enfin, il décrit les variables rémanentes et l'effet des options de programmation des tâches EcoStruxure Machine Expert sur le comportement de votre système.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
7.1	Schéma d'état de contrôleur	50
7.2	Description des états de contrôleur	56
7.3	Transitions entre des états et événements système	61

# Sous-chapitre 7.1

## Schéma d'état de contrôleur

---



Légende:

- Les états de contrôleur sont indiqués en **MAJUSCULES ET GRAS**.
- Les commandes d'utilisateur et d'application sont indiquées en **gras**.
- Les événements système sont indiqués en *italique*.
- Les décisions, résultats de décision et informations générales sont indiqués en texte normal.

(1) Pour plus d'informations sur la transition de l'état STOPPED vers l'état RUNNING, consultez la section Commande Run (*voir page 65*).

(2) Pour plus d'informations sur la transition de l'état RUNNING vers l'état STOPPED, consultez la section Commande Stop (*voir page 66*).

### Remarque 1

Le redémarrage (coupure de courant suivie d'une remise sous tension) supprime tous les paramètres de forçage des sorties. Pour plus de détails reportez-vous à la rubrique Etats de contrôleur et comportement des sorties (*voir page 62*).

### Remarque 2

Les sorties prennent leurs valeurs d'initialisation matérielle.

### Remarque 3

Dans certains cas, la détection d'une erreur système peut provoquer un redémarrage automatique du contrôleur dans l'état EMPTY, comme si aucune application de démarrage n'était présente dans la mémoire Flash. En fait, l'application de démarrage n'est pas supprimée de la mémoire Flash. Dans ce cas, le voyant ERR (rouge) clignote.

### Remarque 4

Après la vérification de la présence d'une application de démarrage valide :

- L'application est chargée dans la RAM.
- Les paramètres du fichier de post-configuration (*voir page 227*) sont appliqués (le cas échéant).

Pendant le chargement de l'application de démarrage, un test de vérification de contexte est effectué pour s'assurer que les variables rémanentes sont valides. Si ce test de vérification du contexte échoue, l'application de démarrage se charge, mais le contrôleur prend l'état STOPPED (*voir page 70*).

### Remarque 5a

Le **mode de démarrage** est défini dans l'onglet **Paramètres API** du **Controller Device Editor** (*voir page 83*).

### Remarque 5b

Non applicable

**Remarque 6**

Pendant le téléchargement d'une application, les événements suivants se produisent :

- L'application se charge directement dans la mémoire RAM.
- Par défaut, l'application de démarrage est créée et enregistrée dans la mémoire Flash.

**Remarque 7**

Par défaut, après le téléchargement d'un programme d'application, le contrôleur passe à l'état STOPPED quel que soit la position du commutateur ou le dernier état qui était le sien avant le téléchargement.

Cependant, il y a deux points prendre en compte :

**Changement en ligne** : un changement en ligne (téléchargement partiel) initié lorsque le contrôleur est dans l'état RUNNING ramène le contrôleur à cet état (RUNNING) si l'opération aboutit et si le commutateur Run/Stop est réglé sur Run. Avant d'utiliser l'option **Se connecter avec changement en ligne** RUNNING, testez les changements apportés au programme d'application dans un environnement virtuel ou autre qu'un environnement de production, et vérifiez que le contrôleur et l'équipement associé prennent leurs conditions attendues à l'état

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez systématiquement que les changements en ligne apportés à un programme d'application RUNNING fonctionnent comme prévu avant de les télécharger sur les contrôleurs.

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

**NOTE** : Les changements en ligne apportés à votre programme ne sont pas écrits automatiquement dans l'application de démarrage et sont remplacés par l'application de démarrage existante au redémarrage suivant. Si vous souhaitez conserver vos changements à l'issue d'un redémarrage, mettez à jour l'application de démarrage manuellement en sélectionnant **Créer une application de démarrage** dans le menu En ligne (le contrôleur doit être dans l'état STOPPED pour effectuer cette opération).

**Téléchargements multiples** : EcoStruxure Machine Expert possède une fonction qui permet d'effectuer un téléchargement d'application complet sur plusieurs cibles sur le réseau ou le bus de terrain. L'une des options par défaut lorsque vous sélectionnez la commande **Téléchargement multiple...** est l'option **Démarrer toutes les applications après le téléchargement ou le changement en ligne**, qui redémarre tous les cibles d'un téléchargement dans l'état RUNNING, quel que soit l'état du contrôleur avant le début du téléchargement multiple. Désélectionnez cette option si vous ne souhaitez pas que les contrôleurs concernés redémarrent dans l'état RUNNING. De plus, avant d'utiliser l'option **Téléchargement multiple** RUNNING, testez les changements apportés au programme d'application dans un environnement virtuel ou autre qu'un environnement de production, et vérifiez que les contrôleurs ciblés et les équipements associés prennent leurs conditions attendues à l'état

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vérifiez toujours que votre programme d'application fonctionne comme prévu pour tous les contrôleurs et équipements ciblés avant d'exécuter la commande « Téléchargement multiple... » avec l'option « Démarrer toutes les applications après téléchargement ou changement en ligne » sélectionnée.

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

**NOTE** : Lors d'un téléchargement multiple, contrairement à un téléchargement normal, EcoStruxure Machine Expert ne propose pas l'option permettant de créer une application de démarrage. Pour créer une application de démarrage, sélectionnez **Créer une application de démarrage** dans le menu **En ligne** sur tous les contrôleurs ciblés.

### Remarque 8

La plate-forme logicielle EcoStruxure Machine Expert propose de nombreuses options permettant de gérer l'exécution des tâches et les conditions de sortie lorsque le contrôleur est dans l'état STOPPED ou HALT. Pour plus d'informations, consultez la section Description des états de contrôleur (*voir page 56*).

### Remarque 9

Pour quitter l'état HALT, il est nécessaire d'exécuter l'une des commandes de réinitialisation (Reset chaud, Réinitialisation à froid, Réinitialisation origine), de télécharger une application ou de redémarrer.

En cas d'événement irrécupérable (chien de garde matériel ou erreur interne), le redémarrage est obligatoire.

### Remarque 10

L'état RUNNING a deux conditions exceptionnelles :

- RUNNING avec erreur externe : cette condition d'exception est signalée par le voyant I/O allumé en rouge. Pour quitter cet état, supprimez l'erreur externe (probablement en modifiant la configuration de l'application). Aucune commande de contrôleur n'est requise, mais un redémarrage du contrôleur peut être nécessaire. Pour plus d'informations, consultez la section Description générale de la configuration des E/S (*voir page 90*).
- RUNNING avec point d'arrêt : cette condition d'exception est signalée par le voyant RUN qui clignote une fois. Pour plus d'informations, consultez la section Description des états de contrôleur (*voir page 56*).

### Remarque 11

L'application de démarrage peut être différente de l'application chargée. Cela se produit soit lorsque l'application de démarrage a été téléchargée via une carte SD, par FTP ou par transfert de fichier, soit lorsqu'un changement en ligne a été effectué sans créer d'application de démarrage.

## Sous-chapitre 7.2

### Description des états de contrôleur

---

#### Description des états de contrôleur

##### Introduction

Cette section décrit en détail les états du contrôleur.

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Ne supposez jamais que votre contrôleur est dans un certain état avant de commander un changement d'état, configurer les options du contrôleur, télécharger un programme ou modifier la configuration physique du contrôleur et des équipements qui y sont connectés.
- Avant d'effectuer l'une de ces opérations, essayez d'en déterminer l'impact sur tous les équipements connectés.
- Avant d'agir sur un contrôleur, vérifiez systématiquement son état en consultant ses voyants, en contrôlant l'éventuel forçage des sorties et en prenant connaissance de l'état du contrôleur via EcoStruxure Machine Expert.<sup>(1)</sup>

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

<sup>(1)</sup> Les états du contrôleur peuvent être lus dans la variable système PLC\_R.i\_wStatus de la bibliothèque PLCSystem du M251 (voir *Modicon M251 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem*).

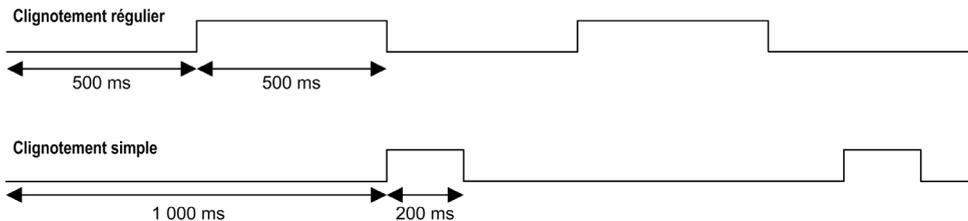
## Tableau des états du contrôleur

Le tableau ci-dessous décrit les états du contrôleur :

État du contrôleur	Description	Voyant		
		RUN (Vert)	ERR (Rouge)	E/S (Rouge)
BOOTING	Le contrôleur exécute le micrologiciel de démarrage et ses propres autotests internes. Ensuite, il vérifie la somme de contrôle du micrologiciel et des applications utilisateur.	Éteint	Éteint	Allumé
		Éteint	Allumé	Allumé
		Éteint	Allumé	Éteint
INVALID_OS	La mémoire Flash ne contient aucun fichier de micrologiciel valide. Le contrôleur n'exécute pas l'application. Pour savoir comment rétablir un état correct, reportez-vous à la rubrique Mise à jour du micrologiciel.	Éteint	Clignotement régulier	Éteint
EMPTY	Le contrôleur ne contient pas d'application.	Éteint	Clignotement unique	Éteint
EMPTY après détection d'une erreur système	Cet état est identique à l'état EMPTY normal. En revanche, l'application est présente, mais n'a pas été chargée (volontairement). L'état correct sera rétabli après un redémarrage (mise hors tension, puis mise sous tension) ou un nouveau téléchargement d'application.	Éteint	Clignotement rapide	Éteint
RUNNING	Le contrôleur exécute une application valide.	Allumé	Éteint	Éteint
RUNNING avec un point d'arrêt	Cet état est identique à l'état RUNNING à quelques nuances près : <ul style="list-style-type: none"> <li>● La partie du programme dédiée au traitement des tâches n'est pas exécutée tant que le point d'arrêt n'est pas résolu.</li> <li>● Les indications du voyant sont différentes.</li> <li>● Pour plus d'informations sur la gestion des points d'arrêt, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.</li> </ul>	Clignotement unique	Éteint	Éteint
RUNNING avec une erreur externe détectée	Erreur de configuration, de module TM3, de carte SD ou d'E/S détectée. Lorsque le voyant I/O est allumé, PLC_R.i_lwSystemFault_1 et PLC_R.i_lwSystemFault_2 permettent d'en savoir plus sur l'erreur détectée. Le signalment d'une condition d'erreur par ces variables déclenche l'allumage du voyant I/O.	Allumé	Éteint	Allumé

État du contrôleur	Description	Voyant		
		RUN (Vert)	ERR (Rouge)	E/S (Rouge)
STOPPED	Une application valide du contrôleur s'est arrêtée. Pour plus d'informations sur le comportement des sorties et des bus de terrain dans cet état, reportez-vous à la rubrique concernant l'STOPPED state <i>(voir page 59)</i> .	Clignotement régulier	Éteint	Éteint
STOPPED avec une erreur externe détectée	Erreur de configuration, de module TM3, de carte SD ou d'E/S détectée.	Clignotement régulier	Éteint	Allumé
HALT	Le contrôleur interrompt l'exécution de l'application, car il a détecté une erreur d'application.	Clignotement régulier	Allumé	–
Application de démarrage non enregistrée	Les applications de la mémoire du contrôleur et de la mémoire Flash diffèrent. Lors du prochain redémarrage, l'application de la mémoire sera remplacée par celle de la mémoire Flash.	Allumé ou clignotement régulier	Clignotement unique	Éteint

L'illustration suivante explique la différence entre le clignotement régulier et simple :



## Informations concernant l'état STOPPED

Voici ce qui se produit à l'état STOPPED :

- Les services de communication Ethernet, série (Modbus, ASCII, etc.) et USB restent opérationnels et les commandes qu'ils émettent continuent à affecter l'application, l'état du contrôleur et les variables mémoire.
- Toutes les sorties prennent initialement leur état par défaut (**Conserver les valeurs actuelles** ou **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**) ou l'état déterminé par le forçage des sorties, le cas échéant. L'état suivant des sorties dépend de la valeur de la **mise à jour IO** tandis que dans l'arrêt et la mise sur les commandes du dispositif à distance.

### Comportement des tâches et des E/S lorsque l'opération Actualiser E/S en état Stop est sélectionnée

Lorsque l'option **Actualiser E/S en état Stop** est sélectionnée :

- L'opération de lecture des entrées se poursuit normalement. Les entrées physiques sont lues puis écrites dans les variables mémoire d'entrée %I.
- L'opération de traitement des tâches n'est pas exécutée.
- L'opération d'écriture des sorties se poursuit. Les variables mémoire de sortie %Q sont mises à jour en fonction de la configuration de l'option **Conserver les valeurs** ou **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**, ajustées en cas de forçage des sorties, puis écrites dans les sorties physiques.

### Comportement des bus CAN lorsque l'opération Actualiser E/S en état Stop est sélectionnée

Voici ce qui se produit pour les bus CAN lorsque l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** est sélectionnée :

- Le bus CAN reste totalement opérationnel. Les équipements sur le bus CAN continuent à détecter la présence d'un maître CAN fonctionnel.
- Les échanges d'objet TPDO et RPDO continuent.
- S'il est configuré, le SDO facultatif continue d'être échangé.
- Si elles sont configurées, les fonctions Heartbeat et Node Guarding restent opérationnelles.
- Si le champ **Comportement des sorties à l'arrêt** affiche l'option **Conserver les valeurs**, les TPDO continuent d'être émis avec les dernières valeurs.
- Si le champ **Comportement des sorties à l'arrêt** affiche l'option **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**, les dernières valeurs sont remplacées par les valeurs par défaut et les TPDO suivants sont émis avec ces valeurs par défaut.

### Comportement des tâches et des E/S lorsque l'opération Actualiser E/S en état Stop n'est pas sélectionnée

Lorsque l'option **Actualiser E/S en état Stop** n'est pas sélectionnée, le contrôleur applique aux E/S la condition **Conserver les valeurs** ou **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties** (selon que le forçage des sorties est utilisé ou non). Ensuite :

- L'opération de lecture des entrées s'arrête. Les variables mémoire d'entrée %I conservent leur dernière valeur.
- L'opération de traitement des tâches n'est pas exécutée.
- L'opération d'écriture des sorties s'arrête. Les variables mémoire de sortie %Q peuvent être mises à jour via les connexions Ethernet, Série et USB. Toutefois, les sorties physiques ne sont pas affectées et conservent l'état spécifié par les options de configuration.

### **Comportement des bus CAN lorsque l'opération Actualiser E/S en état Stop n'est pas sélectionnée**

Voici ce qui se produit pour les bus CAN lorsque l'option **Actualiser E/S en état Stop** n'est pas sélectionnée :

- Le maître CAN arrête les communications. Les équipements sur le bus CAN considèrent qu'ils sont dans leur état de repli configuré.
- Les échanges de TPDO et de RPDO s'arrêtent.
- Les échanges de SDO facultatifs (s'ils sont configurés) s'arrêtent.
- Si elles sont configurées, les fonctions Heartbeat et Node Guarding s'arrêtent.
- Les valeurs actuelles ou par défaut, selon le cas, sont inscrites dans les TPDO puis envoyées une fois avant l'arrêt du maître CAN.

---

## Sous-chapitre 7.3

### Transitions entre des états et événements système

---

#### Présentation

Dans un premier temps, cette rubrique décrit les états de sortie que peut prendre le contrôleur. Ensuite, elle présente les commandes système utilisées pour basculer entre des états de contrôleur, ainsi que les événements système pouvant affecter ces états. Enfin, elle décrit les variables rémanentes et les circonstances dans lesquelles différents types de données et variables sont conservés lors de transitions entre des états.

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Etats du contrôleur et comportement des sorties	62
Commande de transitions d'un état à un autre	65
Détection, types et gestion des erreurs	74
Variables rémanentes	76

## Etats du contrôleur et comportement des sorties

### Introduction

Pour une souplesse optimale, le Modicon M251 Logic Controller définit le comportement des sorties en fonction des commandes et événements système. Il est nécessaire de comprendre ce comportement avant d'aborder les commandes et les événements affectant les états de contrôleur. Par exemple, sur les contrôleurs classiques, seulement deux options sont définies pour le fonctionnement des sorties à l'arrêt : repli vers la valeur par défaut ou conservation de la valeur actuelle.

Voici les différents fonctionnements des sorties et états du contrôleur possibles :

- Gestion par le **Programme d'application**
- **Conserver les valeurs**
- **Ramener toutes les sorties à la valeur par défaut**
- **Valeurs d'initialisation** du matériel
- **Valeurs d'initialisation** du logiciel
- **Sortie forcée**

### Géré par le programme d'application

Le programme d'application gère les sorties normalement. Ceci s'applique aux états RUNNING et RUNNING avec erreur externe détectée.

**NOTE** : Lorsque l'état RUNNING avec erreur externe détectée est provoqué par une erreur du bus d'extension d'E/S, il s'agit d'une exception. Pour plus d'informations, consultez la section Description générale de la configuration des E/S (*voir page 90*).

### Conserver les valeurs

Sélectionnez cette option en choisissant **Controller Editor → Paramètres de l'API → Comportement des sorties en mode Stop → Conserver les valeurs**. Pour accéder à l'éditeur du contrôleur, cliquez avec le bouton droit sur le contrôleur dans l'arborescence Équipements, puis sélectionnez **Modifier l'objet**.

Ce fonctionnement des sorties s'applique à l'état STOPPED du contrôleur. Il s'applique aussi au bus CAN lorsque le contrôleur est à l'état HALT. Les sorties sont définies et conservent leur état actuel, même si leur fonctionnement varie considérablement en fonction du paramétrage de l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** et des actions commandées par les bus de terrain configurés. Pour plus d'informations sur ces variantes, consultez la rubrique Description des états du contrôleur (*voir page 56*).

### Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties

Sélectionnez cette option en choisissant **Controller Editor** → **Paramètres de l'API** → **Comportement des sorties en mode Stop** → **Appliquer le réglage par défaut à toutes les sorties**.  
Pour accéder au **Controller Editor**, cliquez avec le bouton droit sur le contrôleur dans l'arborescence Équipements, puis sélectionnez **Modifier l'objet**.

Ce comportement des sorties s'applique :

- lorsque le contrôleur passe de l'état RUN à l'état STOPPED ;
- si le contrôleur passe de l'état RUN à l'état HALT ;
- après le téléchargement d'une application ;
- après une commande de réinitialisation à chaud/froid ;
- après un redémarrage.

Il s'applique aussi au bus CAN dans l'état de contrôleur HALT. Les sorties sont définies et conservent leur état actuel, même si le comportement des sorties varie considérablement en fonction des paramètres de l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** et des actions commandées par les bus de terrain configurés. Pour plus d'informations sur ces variations, reportez-vous à la section Description des états de contrôleur (*voir page 56*).

### Valeurs d'initialisation du matériel

Cet état de sortie s'applique aux états BOOTING, EMPTY (après le redémarrage sans application de démarrage ou la détection d'une erreur système) et INVALID\_OS.

Dans l'état d'initialisation, les sorties analogiques, de transistor et à relais prennent les valeurs suivantes :

- Pour une sortie analogique : Z (impédance élevée)
- Pour une sortie de transistor rapide : Z (impédance élevée)
- Pour une sortie de transistor normale : 0 Vcc
- Pour une sortie à relais : ouvert

### Valeurs d'initialisation du logiciel

Cet état de sortie s'applique lors du téléchargement de l'application ou de sa réinitialisation. Il s'applique à la fin de l'opération de téléchargement ou de réinitialisation (à chaud ou à froid).

Les **valeurs d'initialisation** du logiciel sont celles des images des sorties (%I, %Q, ou variables mappées sur %I ou %Q).

Par défaut, elles sont réglées sur 0, mais il est possible de mapper l'E/S dans une GVL et d'affecter aux sorties une valeur différente de 0.

## Sortie forcée

Le contrôleur permet de forcer l'état de sorties sélectionnées à une valeur définie, à des fins de test, de mise en service et de maintenance du système.

Vous ne pouvez forcer la valeur d'une sortie que lorsque le contrôleur est connecté à EcoStruxure Machine Expert.

Pour cela, utilisez la commande **Forcer les valeurs** du menu **Déboguer**.

Le forçage des sorties invalide toutes les autres commandes (hormis l'écriture immédiate) envoyées à une sortie, quelle que soit la programmation des tâches en cours d'exécution.

Si vous vous déconnectez de EcoStruxure Machine Expert alors que l'option Forcer les valeurs a été définie, vous avez la possibilité de conserver les paramètres de sortie forcée. Si vous sélectionnez cette option, l'option forcée continue de contrôler l'état des sorties sélectionnées tant que vous n'avez pas téléchargé une application ou utilisé l'une des commandes de réinitialisation.

Lorsque l'option **Mettre à jour E/S en mode Stop** (si votre contrôleur la prend en charge) est cochée (état par défaut), les sorties forcées conservent la valeur de forçage même lorsque le contrôleur logique est à l'état STOP.

## Considérations relatives au forçage des sorties

La sortie que vous souhaitez forcer doit faire partie d'une tâche que le contrôleur est en train d'exécuter. Toute opération de forçage de sorties dans des tâches non exécutées ou dans des tâches dont l'exécution est retardée par des priorités ou des événements est vouée à l'échec. Cependant, dès que la tâche retardée est exécutée, le forçage se produit.

Selon l'exécution de la tâche, le forçage peut avoir des répercussions cachées sur votre application. Par exemple, une tâche d'événement peut activer une sortie. Ensuite, vous pouvez tenter de désactiver cette sortie, sans que l'événement soit déclenché en même temps. Ceci a pour effet d'ignorer le forçage, en apparence. Par la suite, l'événement peut déclencher la tâche, rendant ainsi le forçage effectif.

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Vous devez savoir parfaitement comment le forçage affecte les sorties relatives aux tâches en cours d'exécution.
- Ne tentez pas de forcer les E/S contenues dans des tâches dont vous ne connaissez pas le moment d'exécution avec certitude, sauf si votre intention est de rendre le forçage effectif lors de la prochaine exécution de la tâche, quel que soit ce moment de cette prochaine exécution.
- Si vous forcez une sortie et que cette opération n'a apparemment aucun effet sur la sortie physique, ne fermez pas EcoStruxure Machine Expert sans avoir supprimé le forçage.

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

## Commande de transitions d'un état à un autre

### Commande Run

Effet : fait passer le contrôleur à l'état RUNNING.

Conditions de départ : état BOOTING ou STOPPED.

Méthodes d'exécution d'une commande Run :

- L'interrupteur Run/Stop passe de STOP à RUN.
- Menu En ligne de EcoStruxure Machine Expert : sélectionnez la commande **Démarrer**.
- Commande RUN depuis le serveur Web
- Par un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC\_W.q\_wPLCControl et PLC\_W.q\_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem du M251 (*voir Modicon M251 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem*).
- Option **Se connecter avec changement en ligne** : un changement en ligne (téléchargement partiel) initié lorsque le contrôleur est à l'état RUNNING fait revenir ce dernier à l'état RUNNING si l'opération aboutit.
- Commande **Téléchargements multiples** : fait passer le contrôleur à l'état RUNNING si l'option **Démarrer toutes les applications après téléchargement ou changement en ligne** est sélectionnée, sans tenir compte de l'état initial des contrôleurs ciblés (RUNNING, STOPPED, HALT ou EMPTY).
- Le contrôleur redémarre automatiquement à l'état RUNNING dans certaines conditions.

Pour en savoir plus, consultez Diagramme des états de contrôleur (*voir page 51*).

## Commande Stop

Effet : fait passer le contrôleur à l'état STOPPED.

Conditions de départ : état BOOTING, EMPTY ou RUNNING.

Méthode d'exécution d'une commande Stop :

- L'interrupteur Run/Stop passe de la position RUN à STOP.
- Menu En ligne de EcoStruxure Machine Expert : sélectionnez la commande **Arrêter**.
- Commande STOP depuis le serveur Web
- Par un appel interne par l'application ou un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC\_W.q\_wPLCControl et PLC\_W.q\_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem du M251 (*voir Modicon M251 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem*).
- Option **Se connecter avec changement en ligne** : un changement en ligne (téléchargement partiel) initié lorsque le contrôleur est à l'état STOPPED fait revenir ce dernier à l'état STOPPED si l'opération aboutit.
- Commande **Télécharger** : fait passer implicitement le contrôleur à l'état STOPPED.
- Commande **Téléchargements multiples** : fait passer le contrôleur à l'état STOPPED si l'option **Démarrer toutes les applications après téléchargement ou changement en ligne** n'est pas sélectionnée, sans tenir compte de l'état initial des contrôleurs ciblés (RUNNING, STOPPED, HALT ou EMPTY).
- REDÉMARRAGE par script : le script de transfert de fichiers sur une carte SD peut se terminer par une commande REBOOT. Le contrôleur redémarre à l'état STOPPED sous réserve que les autres conditions de la séquence de démarrage le permettent. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Redémarrage (*voir page 70*).
- Le contrôleur redémarre automatiquement à l'état STOPPED dans certaines conditions.

Pour en savoir plus, consultez Diagramme des états de contrôleur (*voir page 51*).

## Reset chaud

Effet : rétablit les valeurs par défaut de toutes les variables, à l'exception des variables rémanentes. Fait passer le contrôleur à l'état STOPPED.

Conditions de départ : état RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes pour émettre une commande de réinitialisation à chaud :

- Menu En ligne de EcoStruxure Machine Expert : sélectionnez la commande **Reset chaud**.
- Par un appel interne par l'application ou un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC\_W.q\_wPLCControl et PLC\_W.q\_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem du M251 (*voir Modicon M251 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem*).

Effets de la commande Reset chaud :

1. L'application s'arrête.
2. Le forçage est désactivé.
3. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
4. Les valeurs des variables Retain sont conservées.
5. Les valeurs des variables Retain-Persistent sont conservées.
6. Toutes les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
7. Les valeurs des 1 000 premiers registres %MW sont conservées.
8. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
9. Toutes les communications du bus de terrain sont arrêtées, puis redémarrées une fois la réinitialisation terminée.
10. Toutes les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Toutes les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation logicielle ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie.
11. Le fichier de post-configuration (*voir page 227*) est lu.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes (*voir page 76*).

## Réinitialisation à froid

Effet : rétablit les valeurs initiales de toutes les variables, à l'exception des variables rémanentes de type Retain-Persistent. Fait passer le contrôleur à l'état STOPPED.

Conditions de départ : état RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes pour émettre une commande de réinitialisation à froid :

- Menu En ligne de EcoStruxure Machine Expert : sélectionnez la commande **Réinitialisation à froid**.
- Par un appel interne par l'application ou un appel externe via une requête Modbus, à l'aide des variables système PLC\_W.q\_wPLCControl et PLC\_W.q\_uiOpenPLCControl de la bibliothèque PLCSystem du M251 (*voir Modicon M251 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem*).

Effets de la commande Réinitialisation à froid :

1. L'application s'arrête.
2. Le forçage est désactivé.
3. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
4. Les variables Retain reprennent leur valeur initiale.
5. Les valeurs des variables Retain-Persistent sont conservées.
6. Toutes les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
7. Les valeurs des 1 000 premiers registres %MW sont conservées.
8. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
9. Toutes les communications du bus de terrain sont arrêtées, puis redémarrées une fois la réinitialisation terminée.
10. Toutes les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Toutes les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation logicielle ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie.
11. Le fichier de post-configuration est lu (*voir page 227*).

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes (*voir page 76*).

## Réinitialisation origine

Effet : rétablit les valeurs initiales de toutes les variables, y compris des variables rémanentes. Efface tous les fichiers utilisateur sur le contrôleur. Fait passer le contrôleur à l'état EMPTY.

Conditions de départ : état RUNNING, STOPPED ou HALT.

Méthodes pour émettre une commande de réinitialisation à l'origine :

- Menu En ligne de EcoStruxure Machine Expert : sélectionnez la commande **Réinitialisation origine**.

Effets de la commande Réinitialisation origine :

1. L'application s'arrête.
2. Le forçage est désactivé.
3. Tous les fichiers utilisateur (application de démarrage, journalisation des données, post-configuration) sont effacés.
4. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
5. Les valeurs des variables Retain sont réinitialisées.
6. Les valeurs des variables Retain-Persistent sont réinitialisées.
7. Toutes les variables non affectées et non rémanentes sont réinitialisées.
8. Les valeurs des 1 000 premiers registres %MW sont remises à zéro.
9. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
10. Toutes les communications de bus de terrain sont arrêtées.
11. Toutes les autres entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Toutes les autres sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle.

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes (*voir page 76*).

## Redémarrage

Effet : commande le redémarrage du contrôleur.

Conditions de départ : état quelconque.

Méthodes pour émettre une commande de redémarrage :

- Mise hors tension, puis mise sous tension
- REDEMARRAGE par script (*voir page 243*)

Effets du redémarrage :

1. L'état du contrôleur dépend de plusieurs conditions :

a. L'état du contrôleur est RUNNING si :

Le redémarrage a été provoqué par une mise hors tension suivie d'une mise sous tension et :

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et les variables rémanentes sont valides.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et les variables rémanentes sont valides.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était à l'état RUNNING avant le redémarrage, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée, l'application de démarrage n'a pas changé et les variables rémanentes sont valides.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était à l'état RUNNING avant le redémarrage et l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN, le redémarrage a été provoqué par un script et :

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur RUN, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et les variables rémanentes sont valides.

b. L'état du contrôleur est STOPPED si :

Le redémarrage a été provoqué par une mise hors tension suivie d'une mise sous tension et :

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode stop**.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent** et le contrôleur n'était pas à l'état RUNNING avant le redémarrage.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était à l'état RUNNING avant le redémarrage, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée et l'application de démarrage a changé.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était à l'état RUNNING avant le redémarrage, l'entrée Run/Stop n'est pas configurée, l'application de démarrage n'a pas changé et les variables rémanentes ne sont pas valides.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le contrôleur était à l'état RUNNING avant le redémarrage et l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur STOP.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run** et le contrôleur était à l'état HALT avant le redémarrage.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer en mode Run**, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage et l'entrée Run/Stop est configurée et définie sur STOP.

- le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le commutateur ou l'entrée Run/Stop est configuré et défini sur RUN, le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage.
  - le **mode de démarrage** est défini sur **Démarrer avec l'état précédent**, le commutateur ou l'entrée Run/Stop n'est pas configuré, et le contrôleur n'était pas à l'état HALT avant le redémarrage.
- c. L'état du contrôleur est EMPTY si :
    - il n'y a aucune application de démarrage ou si celle-ci est non valide ; ou
    - le redémarrage a été provoqué par des erreurs système spécifiques.
  - d. L'état du contrôleur est INVALID\_OS s'il n'y a pas de micrologiciel valide.
2. Le forçage est conservé si le chargement de l'application de démarrage aboutit. Sinon, le forçage est effacé.
  3. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
  4. Les valeurs des variables Retain sont restaurées si le contexte enregistré est valide.
  5. Les valeurs des variables Retain-Persistent sont restaurées si le contexte enregistré est valide.
  6. Toutes les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
  7. Les valeurs des 1 000 premiers registres %MW sont restaurées si le contexte enregistré est valide.
  8. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
  9. Toutes les communications de bus de terrain sont arrêtées, puis redémarrées si le chargement de l'application de démarrage aboutit.
  10. Toutes les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Toutes les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle, puis leurs valeurs d'initialisation logicielle ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie.
  11. Le fichier de post-configuration est lu (*voir page 227*).
  12. Le système de fichiers du contrôleur est initialisé et perd les ressources (sockets, pointeurs de fichier, etc.) qui lui étaient allouées.  
Le système de fichiers utilisé par le contrôleur doit être redéfini de manière périodique par un redémarrage de celui-ci. Si vous ne procédez pas à une maintenance régulière de votre machine ou si vous utilisez un onduleur (UPS), vous devez forcer le contrôleur à redémarrer (mise hors tension puis remise sous tension) au moins une fois par an.

## **AVIS**

### **DEGRADATION DES PERFORMANCES**

Redémarrez le contrôleur au minimum une fois par an. Pour ce faire, mettez-le hors tension, puis de nouveau sous tension.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes (*voir page 76*).

**NOTE** : le test de vérification conclut que le contexte est valide lorsque l'application et les variables rémanentes sont identiques à celles définies dans l'application de démarrage.

**NOTE** : si vous effectuez un changement en ligne dans le programme d'application alors que le contrôleur est à l'état RUNNING ou STOPPED, mais que vous ne mettez pas à jour manuellement l'application de démarrage, le contrôleur détecte une différence de contexte au redémarrage suivant, les variables rémanentes sont réinitialisées par une commande Réinitialisation à froid et le contrôleur passe à l'état STOPPED.

## Télécharger l'application

Effet : charge le fichier exécutable de votre application dans la mémoire RAM. Eventuellement, crée une application de démarrage dans la mémoire Flash.

Conditions de départ : état RUNNING, STOPPED, HALT ou EMPTY.

Méthodes pour émettre une commande de téléchargement d'application :

- EcoStruxure Machine Expert :
  - Deux options vous permettent de télécharger une application :
    - Commande Télécharger.
    - Commande Téléchargement multiple.

Pour plus d'informations sur les commandes de téléchargement d'application, reportez-vous à la rubrique Diagramme des états de contrôleur.

- FTP : chargez le fichier de l'application de démarrage dans la mémoire Flash à l'aide du protocole FTP. Le fichier mis à jour sera utilisé au prochain redémarrage.
- Carte SD : chargez le fichier de l'application de démarrage à l'aide d'une carte SD connectée au contrôleur. Le fichier mis à jour sera utilisé au prochain redémarrage. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Transfert de fichiers avec carte SD.

Effets de la commande Télécharger de EcoStruxure Machine Expert :

1. L'application s'arrête, puis est effacée.
2. Si elle est valide, la nouvelle application est chargée et le contrôleur passe à l'état STOPPED.
3. Le forçage est désactivé.
4. Les informations de diagnostic des erreurs sont réinitialisées.
5. Les variables Retain reprennent leurs valeurs initiales.
6. Les valeurs des variables Retain-Persistent existantes sont conservées.
7. Toutes les variables non affectées et non rémanentes reprennent leurs valeurs d'initialisation.
8. Les valeurs des 1000 premiers registres %MW sont conservées.
9. Les valeurs des registres %MW1000 à %MW59999 sont remises à zéro.
10. Toutes les communications de bus de terrain sont arrêtées, puis le bus de terrain configuré de la nouvelle application démarre à l'issue du téléchargement.
11. Toutes les entrées reprennent leurs valeurs d'initialisation. Toutes les sorties reprennent leurs valeurs d'initialisation matérielle, puis leurs valeurs d'initialisation logicielle ou leurs valeurs par défaut si aucune valeur d'initialisation logicielle n'est définie, à l'issue du téléchargement.
12. Le fichier de post-configuration est lu (*voir page 227*).

Pour plus de détails sur les variables, consultez la section Variables rémanentes (*voir page 76*).

Effets de la commande de téléchargement par FTP ou carte SD :

Il n'y a pas d'effet avant le redémarrage suivant. Au prochain redémarrage, les effets sont les mêmes que ceux d'un redémarrage avec un contexte non valide. Consultez la section Redémarrage (*voir page 70*).

## Détection, types et gestion des erreurs

### Gestion des erreurs

Le contrôleur détecte et gère trois types d'erreur :

- les erreurs externes,
- les erreurs d'application,
- les erreurs système.

Le tableau suivant décrit les types d'erreurs pouvant être détectées :

Type d'erreur détectée	Description	État résultant du contrôleur
Erreur externe	<p>Les erreurs externes sont détectées par le système à l'état RUNNING ou STOPPED, mais n'affectent pas l'état continu du contrôleur. Une erreur externe est détectée dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un équipement connecté signale une erreur au contrôleur.</li> <li>• Le contrôleur détecte une erreur avec un équipement externe, par exemple, lorsque ce dernier communique, mais n'est pas configuré correctement pour être utilisé avec le contrôleur.</li> <li>• Le contrôleur détecte une erreur au niveau d'une sortie.</li> <li>• Le contrôleur détecte une interruption de la communication avec un équipement.</li> <li>• Le contrôleur est configuré pour un module d'extension non présent ou non détecté, et qui n'a pas été déclaré comme module facultatif<sup>(1)</sup>.</li> <li>• L'application de démarrage dans la mémoire Flash est différente de celle de la mémoire vive.</li> </ul>	<p>RUNNING avec détection d'une erreur externe ou STOPPED avec détection d'une erreur externe</p>
Erreur d'application	<p>Une erreur d'application est détectée en cas de programmation incorrecte ou de dépassement d'un seuil de surveillance de tâche.</p>	<p>HALT</p>
<p><b>(1)</b> Des modules d'extension peuvent sembler absents pour différentes raisons, même lorsque le module d'E/S concerné est physiquement présent sur le bus. Pour plus d'informations, consultez la section Description générale de la configuration des E/S (<i>voir page 90</i>).</p>		

Type d'erreur détectée	Description	État résultant du contrôleur
Erreur système	<p>Une erreur système est détectée lorsque le contrôleur adopte une condition non gérée pendant l'exécution. La plupart de ces conditions résultent d'exceptions de micrologiciel ou matérielles, mais dans certains cas, une programmation incorrecte peut entraîner la détection d'une erreur système (par exemple, lorsque vous tentez d'écrire dans la mémoire réservée lors de l'exécution ou lorsqu'une horloge de surveillance du système ).</p> <p><b>NOTE :</b> Certaines erreurs système peuvent être gérées en cours d'exécution et sont ainsi considérées comme des erreurs d'application.</p>	BOOTING → EMPTY
<p>(1) Des modules d'extension peuvent sembler absents pour différentes raisons, même lorsque le module d'E/S concerné est physiquement présent sur le bus. Pour plus d'informations, consultez la section Description générale de la configuration des E/S (<i>voir page 90</i>).</p>		

**NOTE :** Pour plus d'informations sur le diagnostic, reportez-vous au document M251 - Guide de la bibliothèque PLCSystem.

## Variables rémanentes

### Présentation

Les variables rémanentes peuvent être réinitialisées ou conserver leur valeur en cas de coupure de courant, de redémarrage, de réinitialisation ou de téléchargement de programme d'application. Il en existe plusieurs types : conservées (retain), persistantes (persistent) ou conservées-persistantes.

**NOTE :** Pour ce contrôleur, les variables déclarées persistantes fonctionnent comme les variables déclarées conservées-persistantes.

Le tableau suivant décrit le comportement des variables rémanentes dans différents cas :

Action	VAR	VAR RETAIN	VAR GLOBAL RETAIN PERSISTENT
Changement en ligne du programme d'application	X	X	X
Modification en ligne appliquée à l'application de démarrage <sup>(1)</sup>	–	X	X
Arrêter	X	X	X
Mise hors tension, puis mise sous tension	–	X	X
Reset chaud	–	X <sup>(2)</sup>	X
Réinitialisation à froid	–	–	X
Réinitialisation origine	–	–	–
Téléchargement du programme d'application <sup>(3)</sup>	–	–	X
<p><b>X</b> La valeur est conservée.            – La valeur est réinitialisée.</p> <p><b>(1)</b> Les valeurs des variables conservées sont maintenues si une modification en ligne s'applique uniquement à la partie code de l'application de démarrage (par exemple, <code>a:=a+1; =&gt; a:=a+2;</code>). Dans tous les autres cas, les variables conservées sont réinitialisées.</p> <p><b>(2)</b> Pour plus d'informations sur VAR RETAIN, consultez Effets de la commande de réinitialisation à chaud (<i>voir page 67</i>).</p> <p><b>(3)</b> Si l'application est téléchargée à l'aide d'une carte SD, les variables conservées-persistantes utilisées par l'application sont réinitialisées. Si l'application est téléchargée à l'aide de EcoStruxure Machine Expert, les variables conservées-persistantes conservent leurs valeurs. Dans les deux cas, si l'application téléchargée contient les mêmes variables conservées-persistantes que l'application, les variables conservées existantes conservent leurs valeurs.</p>			

**NOTE :** Les 1000 premières %MW sont automatiquement conservées et persistantes si aucune variable ne leur est associée. Leurs valeurs sont conservées après un redémarrage, une réinitialisation à chaud ou une réinitialisation à froid. Les autres %MW sont gérées comme des variables (VAR).

Par exemple, si votre programme contient :

```
VAR myVariable AT %MW0 : WORD; END_VAR
```

%MW0 fonctionne comme myVariable (non conservée et non persistante).

### Ajout de variables conservées-persistantes

Déclarez les variables conservées-persistantes (**VAR GLOBAL PERSISTENT RETAIN**) dans la fenêtre **PersistentVars** :

Étape	Action
1	Dans l' <b>arborescence Applications</b> , sélectionnez le nœud <b>Application</b> .
2	Cliquez sur le bouton droit de la souris.
3	Sélectionnez <b>Ajouter des objets</b> → <b>Variables persistantes</b> .
4	Cliquez sur <b>Ajouter</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>PersistentVars</b> apparaît.

### Variables conservées et persistantes : impact sur la performance

Les variables conservées ou conservées-persistantes sont stockées sur une mémoire non volatile dédiée. À chaque accès à ces variables lors de l'exécution d'une POU (unité organisationnelle de programme), un accès à la mémoire non volatile se produit. L'accès à ces variables est plus lent que l'accès aux variables standard, ce qui peut avoir une incidence sur la performance. Cet élément est à prendre en compte lors de l'écriture de POU pour lesquelles la performance est cruciale.



---

# Chapitre 8

## Editeur d'appareil de contrôleur

---

### Introduction

Ce chapitre explique comment configurer le contrôleur.

### Contenu de ce chapitre

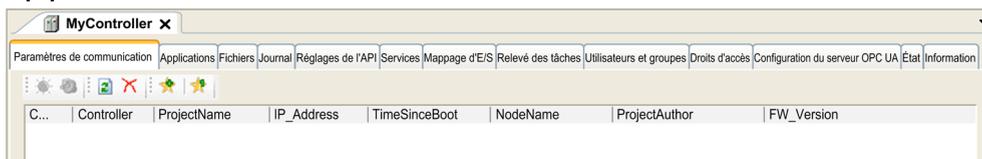
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Paramètres du contrôleur	80
Paramètres de communication	82
Paramètres de l'API	83
Services	85
Droits utilisateur	87

## Paramètres du contrôleur

### Paramètres du contrôleur

Pour ouvrir l'éditeur d'appareil, double-cliquez sur **MonAutomate** dans l'arborescence **Équipements** :



### Description des onglets

Onglet	Description	Restriction
<b>Paramètres de communication</b> <i>(voir page 82)</i>	<p>Gère la connexion entre le PC et le contrôleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Permet de localiser un contrôleur sur un réseau.</li> <li>● Répertorie les contrôleurs disponibles, de sorte que vous puissiez vous connecter au contrôleur sélectionné et gérer l'application qu'il contient.</li> <li>● Permet d'identifier physiquement le contrôleur dans l'éditeur d'appareil.</li> <li>● Permet de modifier les paramètres de communication du contrôleur.</li> </ul> <p>La liste des contrôleurs est établie via NetManage ou via le chemin actif en fonction des paramètres de communication. Pour accéder aux <b>paramètres de communication</b>, cliquez sur <b>Projet → Paramètres de projet...</b> dans la barre de menus. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation (<i>Paramètres de communication</i>).</p>	En mode Connecté uniquement
<b>Applications</b>	Affiche l'application en cours d'exécution sur le contrôleur et permet de supprimer l'application du contrôleur.	En mode Connecté uniquement
<b>Fichiers</b> <i>(voir page 30)</i>	Gestion des fichiers entre l'ordinateur et le contrôleur. Cet onglet ne permet d'accéder qu'à un seul disque d'automate logique à la fois. En cas d'insertion d'une carte SD, l'onglet affiche son contenu. Sinon, il présente le contenu du répertoire <i>/usr</i> de la mémoire Flash interne du contrôleur.	En mode Connecté uniquement
<b>Journal</b>	Affiche le fichier journal du contrôleur.	En mode Connecté uniquement

Onglet	Description	Restriction
<b>Paramètres de l'API</b> <i>(voir page 83)</i>	Configuration des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>● nom de l'application</li> <li>● comportement des E/S à l'arrêt</li> <li>● options de cycle de bus</li> </ul>	–
<b>Services</b> <i>(voir page 85)</i>	Permet de configurer les services en ligne du contrôleur (RTC, identification d'équipement).	En mode Connecté uniquement
<b>Mappage E/S</b>	Mappage des voies d'entrée et de sortie d'un équipement d'E/S aux variables du projet (application).	–
<b>Relevé des tâches</b>	Répertorie les E/S et leurs attributions aux tâches.	Après compilation uniquement
<b>Utilisateurs et groupes</b>	L'onglet <b>Utilisateurs et groupes</b> est réservé aux équipements prenant en charge la gestion en ligne des utilisateurs. Il permet de définir des utilisateurs et des groupes de droits d'accès, et de leur accorder des droits afin de contrôler l'accès aux équipements et projets EcoStruxure Machine Expert en mode connecté. Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.	–
<b>Configuration du serveur OPC UA</b>	Affiche la fenêtre Configuration du serveur OPC UA <i>(voir page 219)</i> .	–
<b>Droits d'accès</b>	L'onglet <b>Droits d'accès</b> est réservé aux équipements prenant en charge la gestion en ligne des utilisateurs. Il permet d'accorder ou de refuser aux groupes d'utilisateurs actuellement définis certaines autorisations, par conséquent à définir les droits d'accès des utilisateurs à des fichiers ou objets (par exemple, une application) sur le contrôleur en cours d'exécution. Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.	–
<b>État</b>	Aucune information fournie.	–
<b>Informations</b>	Affiche des informations générales sur l'équipement (nom, description, fournisseur, version, image).	–

## Paramètres de communication

### Introduction

Cet onglet vous permet de gérer la connexion entre l'ordinateur et le contrôleur :

- Permet de localiser un contrôleur sur un réseau.
- Répertorie les contrôleurs disponibles, de sorte que vous puissiez vous connecter au contrôleur sélectionné et gérer l'application qu'il contient.
- Permet d'identifier physiquement le contrôleur dans l'éditeur d'appareil.
- Permet de modifier les paramètres de communication du contrôleur.

Vous pouvez modifier le mode d'affichage de l'onglet **Paramètres de communication** :

- **Mode Simple.** Reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.
- **Mode Classique.** Reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.
- **Mode de sélection du contrôleur.** Reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

### Modifier les paramètres de communication

En **mode de sélection du contrôleur**, la fenêtre **Modifier les paramètres de communication** vous permet de changer les paramètres de communication Ethernet. Vous pouvez y accéder en cliquant sur l'onglet **Paramètres de communication**. La liste des contrôleurs disponibles sur le réseau apparaît alors. Cliquez avec le bouton droit sur la ligne souhaitée, puis sélectionnez **Modifier les paramètres de communication...** dans le menu contextuel.

Il existe deux manières de configurer les paramètres Ethernet dans la fenêtre **Modifier les paramètres de communication** :

- Sans l'option **Enregistrer les paramètres de manière permanente** :  
Configurez les paramètres de communication, puis cliquez sur **OK**. Ces paramètres s'appliquent immédiatement et ne sont pas conservés en cas de réinitialisation du contrôleur. Lors des prochaines réinitialisations, ce sont les paramètres de communication configurés dans l'application qui seront pris en compte.
- Avec l'option **Enregistrer les paramètres de manière permanente** :  
Vous pouvez aussi cocher la case **Enregistrer les paramètres de manière permanente** avant de cliquer sur **OK**. Lorsque cette option est cochée, les paramètres Ethernet configurés ici sont systématiquement appliqués après une réinitialisation, à la place de ceux définis dans l'application EcoStruxure Machine Expert.

Pour plus d'informations sur l'onglet **Paramètres de communication** de l'éditeur d'appareil, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

## Paramètres de l'API

### Présentation

L'illustration ci-dessous présente l'onglet **Réglages d'automate** :

Elément	Description
<b>Application pour le traitement des E/S</b>	Défini par défaut sur Application, car il n'y a qu'une seule application dans le contrôleur.
<b>Paramètres de l'API</b>	<b>Mettre à jour E/S en mode Stop</b> Si cette option est activée (par défaut), les valeurs des canaux d'entrée et de sortie sont également mises à jour en cas d'arrêt du contrôleur.
	<b>Comportement des sorties en mode Stop</b> Dans la liste, sélectionnez l'une des options suivantes afin de déterminer le traitement des valeurs sur les canaux de sortie en cas d'arrêt du contrôleur : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Conserver les valeurs</b></li> <li>● <b>Ramener toutes les sorties à la valeur par défaut</b></li> </ul>
	<b>Toujours actualiser les variables</b> Par défaut, il est défini sur <b>Activé 1 (utiliser la tâche du cycle de bus si elle n'est utilisée dans aucune tâche)</b> et ne peut pas être modifié.
<b>Options de cycle de bus</b>	<b>Tâche de cycle de bus</b> Ce paramètre de configuration est le parent de tous les paramètres <b>Tâche de cycle de bus</b> utilisés dans l'arborescence d'équipements d'application. Certains équipements associés à des appels cycliques, tels que les <b>gestionnaires CANopen</b> , peuvent être associés à une tâche particulière. Dans l'équipement, lorsque ce paramètre est réglé sur <b>Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur</b> , le paramètre défini pour le contrôleur est utilisé. La liste de sélection reprend toutes les tâches actuellement définies dans l'application active. Le paramètre par défaut est la tâche MAST. <b>NOTE</b> : La mention <b>&lt;non spécifié&gt;</b> signifie que la tâche est en mode « tâche cyclique la plus lente ».

Elément		Description
Réglages supplémentaires	Générer des variables de forçage pour le mappage d'E/S	Inutilisé.
	Activer le diagnostic des équipements	Inutilisé.
	Afficher les avertissements d'E/S comme des erreurs	Inutilisé.
Options de mode de démarrage	Mode de démarrage	Cette option définit le mode de démarrage sur une mise sous tension. Pour plus d'informations, reportez-vous au schéma de comportement des états ( <i>voir page 51</i> ). Sélectionnez l'un des modes de démarrage suivants : <ul style="list-style-type: none"><li>● Démarrer avec l'état précédent</li><li>● Démarrer en mode Stop</li><li>● Démarrer en mode Run</li></ul>

## Services

### Onglet Services

L'onglet **Services** se compose de trois parties :

- Configuration RTC
- Identification d'équipement
- Post-configuration

L'illustration ci-dessous présente l'onglet **Services** :

The screenshot shows a web-based configuration interface for a controller. It is organized into three main sections:

- Configuration RTC:** Contains a text input field for 'Heure de l'automate' and a 'Lire' button.
- Heure locale:** Contains a date selector showing 'Mardi 6 septembre 2016', a time selector showing '16:24:27', an 'Écrire' button, and a checked checkbox for 'Écrire au format UTC'. Below this is a 'Synchroniser avec la date et l'heure locales' button.
- Identification d'équipement:** Contains three text input fields for 'Version du firmware', 'Version du boot', and 'Version du Coprocesseur'.
- Post-configuration:** Contains a text input field for 'Paramètres remplacés par la post-configuration' and a 'Lire' button.

**NOTE :** Pour obtenir les informations du contrôleur, vous devez être connecté à ce dernier.

Elément		Description
Configuration RTC	Heure de l'automate	Affiche la date et l'heure lues sur le contrôleur lorsque vous cliquez sur le bouton <b>Lire</b> , sans appliquer aucune conversion. Ce champ en lecture seule est initialement vide. Si l'option <b>Écrire au format UTC</b> est sélectionnée, l' <b>heure de l'API</b> est au format UTC.
	Lire	Lit la date et l'heure enregistrées sur le contrôleur et affiche les valeurs dans le champ <b>Heure de l'automate</b> .
	Heure locale	Permet de définir la date et l'heure qui sont envoyées au contrôleur lorsque vous cliquez sur le bouton <b>Écrire</b> . Si nécessaire, modifiez les valeurs par défaut avant de cliquer sur le bouton <b>Écrire</b> . Un message affiche le résultat de la commande. Initialement, les champs de date et d'heure affichent la date et l'heure du PC.
	Écrire	Écrit dans le contrôleur logique la date et l'heure définies dans le champ <b>Heure locale</b> . Un message affiche le résultat de la commande. Cochez la case <b>Écrire au format UTC</b> avant d'exécuter cette commande pour écrire les valeurs au format UTC.
	Synchroniser avec la date et l'heure locales	Permet d'envoyer directement les paramètres du PC. Un message affiche le résultat de la commande. Cochez <b>Écrire au format UTC</b> avant d'exécuter cette commande pour utiliser le format UTC. Utilisez le format UTC lorsque vous utilisez une communication sécurisée.
Identification d'équipement		Affiche la <b>version du micrologiciel</b> , la <b>version de boot</b> et la <b>version du coprocesseur</b> du contrôleur sélectionné (s'il est connecté).
Post-configuration		Affiche les paramètres de l'application remplacés par la post-configuration ( <i>voir page 227</i> ).

## Droits utilisateur

### Introduction

Les onglets **Utilisateurs et groupes** et **Droits d'accès** (*voir page 80*) permettent de gérer les comptes utilisateur, les groupes de droits d'accès utilisateur et les droits d'accès associés, afin de contrôler l'accès aux projets. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

### Noms d'utilisateur et mots de passe

Le nom d'utilisateur et le mot de passe sont définis par défaut. Ils doivent être activés et peuvent être réinitialisés.

Ce tableau explique comment se connecter :

Serveur/fonction	Réglages d'usine Nom d'utilisateur / Mot de passe	Première activation des droits utilisateur Nom d'utilisateur / Mot de passe	Après activation des droits utilisateur Nom d'utilisateur / Mot de passe
EcoStruxure Machine Expert	Pas de nom d'utilisateur ou de mot de passe requis	Administrator / Administrator	Administrator / mot de passe configuré
HTTP	Anonymous / Pas de mot de passe requis	Pas de nom d'utilisateur ou de mot de passe requis	Administrator / mot de passe configuré
FTP	Anonymous / Anonymous	Pas de nom d'utilisateur ou de mot de passe requis	Administrator / mot de passe configuré
OPC-UA	Anonymous / Pas de mot de passe requis	Pas de nom d'utilisateur ou de mot de passe requis	Administrator / mot de passe configuré
Fonction <b>Modifier le nom de l'appareil</b>	Pas de nom d'utilisateur ou de mot de passe requis	Pas de nom d'utilisateur ou de mot de passe requis	Administrator / mot de passe configuré

**NOTE** : une fois les droits utilisateur activés, le nom d'utilisateur Anonymous n'est plus autorisé.



---

# Chapitre 9

## Configuration des modules d'extension

---

### Présentation

Ce chapitre explique comment configurer les modules d'extension TM4, TM3 et TM2 pour le Modicon M251 Logic Controller.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description générale de la configuration des E/S TM3	90
TM3Configuration du bus d'E/S	96
Configuration de modules d'extension TM4	97
Configuration des modules d'extension TM3/TM2	98
Modules d'extension d'E/S facultatifs	99

## Description générale de la configuration des E/S TM3

### Introduction

Il est possible d'ajouter des modules d'extension d'E/S au M251 Logic Controller pour rajouter au contrôleur des entrées et des sorties numériques et analogiques dans le projet.

Vous pouvez ajouter des modules d'extension d'E/S TM3 ou TM2 au Logic Controller, et augmenter le nombre d'E/S avec des modules émetteur et récepteur TM3 afin de créer des configurations d'E/S distantes. Des règles particulières s'appliquent aux extensions d'E/S locales et distantes, ainsi qu'aux configurations combinant des modules d'extension d'E/S TM2 et TM3 (reportez-vous à la section Configuration matérielle maximale (*voir Modicon M251 Logic Controller, Guide de référence du matériel*)).

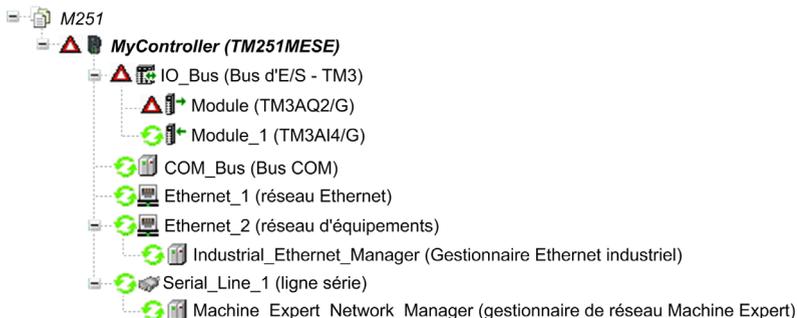
Le bus d'extension d'E/S du M251 Logic Controller est créé lorsque vous reliez les modules d'extension d'E/S au contrôleur logique. Considérés comme des équipements externes dans l'architecture des contrôleurs logiques, ces modules sont traités différemment des E/S intégrées du contrôleur logique.

### Erreurs de bus d'extension d'E/S

Si le contrôleur logique ne parvient pas à communiquer avec un ou plusieurs modules d'extension d'E/S dans la configuration du programme et si ces modules ne sont pas configurés comme facultatifs (voir la section Modules d'extension d'E/S facultatifs (*voir page 99*)), le contrôleur logique détecte une erreur du bus d'extension d'E/S. La communication peut échouer pour diverses raisons au démarrage du contrôleur logique ou pendant son exécution. Voici quelques-unes des causes possibles d'échec de communication sur le bus d'extension d'E/S : déconnexion ou absence de modules d'E/S, rayonnement électromagnétique supérieur aux caractéristiques environnementales publiées, ou modules inopérants pour d'autres raisons.

Si une erreur du bus d'extension d'E/S est détectée :

- Le voyant d'état du système **I/O** du contrôleur logique est allumé , indiquant une erreur d'E/S.
- Lorsque EcoStruxure Machine Expert est en mode connecté, un triangle rouge s'affiche à côté du ou des modules d'extension TM3 en erreur et à côté du nœud **IO\_Bus** dans la fenêtre de l'**arborescence Équipements** :



Les informations de diagnostic suivantes sont également disponibles :

- Les bits 0 et 1 de la variable système PLC\_R.i\_lwSystemFault\_1 sont réglés sur 0.
- Les variables système PLC\_R.i\_wIOStatus1 et PLC\_R.i\_wIOStatus2 prennent la valeur PLC\_R.IO\_BUS\_ERROR.
- La variable système TM3\_MODULE\_R[i].i\_wModuleState, où [i] identifie le module d'extension TM3 en état d'erreur, prend la valeur TM3\_BUS\_ERROR.
- Le bloc fonction TM3\_GetModuleBusStatus renvoie le code d'erreur TM3\_ERR\_BUS.

Pour plus d'informations sur les variables système, consultez les structures PLC\_R (*voir Modicon M251 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem*) et TM3\_MODULE\_R (*voir Modicon M251 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem*).

### Traitement des erreurs de bus d'extension d'E/S actives

Par défaut, la variable système TM3\_BUS\_W.q\_wIOBusErrPassiv prend la valeur ERR\_ACTIVE pour activer le traitement actif des erreurs d'E/S. L'application peut régler ce bit sur ERR\_PASSIVE pour activer le traitement passif des erreurs d'E/S.

Par défaut, lorsque le Logic Controller détecte un module TM3 avec état d'erreur de communication du bus, il place le bus dans un état « désactivé » où les sorties du module d'extension TM3, la valeur de l'image d'entrée et la valeur de l'image de sortie sont définies sur 0. Un module d'extension TM3 est considéré comme en état d'erreur de communication de bus, lorsqu'un échange d'E/S avec le module d'extension a échoué pendant au moins deux cycles consécutifs de tâches de bus. Lorsqu'une erreur de communication de bus survient, la variable système TM3\_MODULE\_R[i].i\_wModuleState, où [i] est le numéro du module d'extension en état d'erreur, est réglée sur TM3\_BUS\_ERROR. Tous les autres bits prennent la valeur TM3\_OK.

Le fonctionnement normal du bus d'extension d'E/S ne peut être restauré qu'après avoir éliminé la source de l'erreur et effectué l'une des opérations suivantes :

- Mise hors tension, puis mise sous tension
- Téléchargement d'une nouvelle application
- Redémarrage du bus d'E/S en réglant la variable système TM3\_BUS\_W.q\_wIOBusRestart sur 1. Le bus est redémarré si au moins un module d'extension est en état d'erreur (TM3\_MODULE\_R[i].i\_wModuleState = TM3\_BUS\_ERROR). Consultez la section Redémarrage du bus d'extension d'E/S (*voir page 93*).
- Emission d'une commande **Reset chaud** ou **Reset froid** avec EcoStruxure Machine Expert (*voir page 65*).

## Traitement passif du bus d'extension d'E/S

L'application peut régler la variable système `TM3_BUS_W.q_wIOBusErrPassiv` sur `ERR_PASSIVE` pour activer le traitement passif des erreurs d'E/S. Ce traitement des erreurs est fourni pour assurer la compatibilité avec les précédentes versions du micrologiciel.

Lorsque le traitement passif des erreurs d'E/S est utilisé, le contrôleur tente de continuer les échanges de bus de données avec les modules pendant les erreurs de communication de bus. Tant que l'erreur de bus d'extension n'est pas corrigée, le contrôleur tente de rétablir la communication sur le bus avec les modules muets. La procédure varie selon le type de module d'extension d'E/S :

- Pour les modules d'extension d'E/S TM3, les valeurs des voies d'E/S sont conservées (option **Conserver les valeurs**) pendant environ 10 secondes, le temps que le contrôleur logique rétablisse la communication. En cas d'échec du rétablissement de la communication dans cette période, les sorties des modules d'extension d'E/S TM3 affectés sont réglées sur 0.
- Pour les modules d'extension d'E/S TM2 qui font partie de la configuration, les valeurs des canaux d'E/S sont conservées sans limite de temps. Autrement dit, l'option Conserver les valeurs est activée pour les sorties des modules d'extension d'E/S TM2 jusqu'au redémarrage du système du contrôleur ou jusqu'à l'émission d'une commande **Reset chaud** ou **Reset froid** via EcoStruxure Machine Expert (*voir page 65*).

Quoi qu'il en soit, pendant qu'il tente de rétablir la communication avec les modules d'extension d'E/S, le contrôleur continue de résoudre la logique et, si votre contrôle en est équipé, les E/S intégrées restent gérées par l'application (*voir page 62*). Lorsque la communication est enfin rétablie, l'application reprend la main sur les modules d'extension d'E/S. Si le rétablissement de la communication échoue, vous devez résoudre le problème, puis redémarrer le système du contrôleur ou exécuter une commande **Reset chaud** ou **Reset froid** via EcoStruxure Machine Expert (*voir page 65*).

La valeur de l'image d'entrée des modules d'extension d'E/S non communicants est conservée et la valeur de l'image de sortie est définie par l'application.

De plus, si un ou plusieurs modules d'E/S muets perturbent la communication avec des modules non affectés, ces derniers sont considérés comme en état d'erreur et la variable système `TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState` (où `[i]` est le numéro du module d'extension) est réglée sur `TM3_BUS_ERROR`. Toutefois, avec les échanges de données en cours qui caractérisent le traitement passif des erreurs de bus d'extension d'E/S, les modules non affectés appliquent les données envoyées mais n'appliquent pas les valeurs de repli pour le module muet.

Par conséquent, vous devez dans votre application surveiller l'état du bus ainsi que l'état d'erreur du ou des modules sur le bus, et prendre l'action appropriée en fonction de votre application.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Intégrez dans l'évaluation des risques l'éventualité d'un problème de communication entre l'automate et des modules d'extension d'E/S.
- Si l'option « Conserver les valeurs » activée lors d'une erreur externe de module d'extension d'E/S est incompatible avec votre application, contrôlez cette dernière d'une autre manière dans ce type de situation.
- Surveillez l'état du bus d'extension d'E/S à l'aide des variables système dédiées et prenez les mesures nécessaires en fonction de l'évaluation des risques.

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

Pour plus d'informations sur les actions exécutées au démarrage du contrôleur logique en cas de détection d'une erreur de bus d'extension d'E/S, consultez la section Description des états de contrôleur (*voir page 56*).

### Redémarrage du bus d'extension d'E/S

Lorsque le traitement actif des erreurs d'E/S est activé, c'est-à-dire que les sorties intégrées et TM3 sont réglées sur 0 en cas de détection d'une erreur de communication de bus, l'application peut demander le redémarrage du bus d'extension d'E/S pendant l'exécution du contrôleur logique (sans nécessiter de redémarrage à froid, de redémarrage à chaud, de mise hors tension suivie d'une remise sous tension, ou de téléchargement d'une application).

La variable système `TM3_BUS_W.q_wIoBusRestart` est disponible pour demander des redémarrages du bus d'extension d'E/S. La valeur par défaut de ce bit est 0. Lorsqu'au moins un module d'extension TM3 est dans un état d'erreur (`TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState` réglé sur `TM3_BUS_ERROR`), l'application peut régler `TM3_BUS_W.q_wIoBusRestart` sur 1 pour demander un redémarrage du bus d'extension des d'E/S. En cas de détection d'un front montant de ce bit, le contrôleur logique reconfigure et redémarre le bus d'extension d'E/S si toutes les conditions suivantes sont remplies :

- La variable système `TM3_BUS_W.q_wIoBusErrPassiv` est réglée sur `ERR_ACTIVE` (autrement dit, l'activité du bus d'extension d'E/S est interrompue.).
- Les bits 0 et 1 de la variable système `PLC_R.i_lwSystemFault_1` sont réglés sur 0 (bus d'extension d'E/S en état d'erreur).
- La variable système `TM3_MODULE_R[i].i_wModuleState` est réglée sur `TM3_BUS_ERROR` (au moins un module d'extension en état d'erreur).

Si la variable système `TM3_BUS_W.q_wIoBusRestart` est réglée sur 1 et que l'une des conditions ci-dessus n'est pas remplie, le contrôleur logique n'effectue aucune action.

### Adéquation entre les configurations matérielle et logicielle

Les E/S qui peuvent être intégrées dans votre automate sont indépendantes de celles que vous avez éventuellement ajoutées sous la forme d'extension d'E/S. Il est important que la configuration des E/S logiques de votre programme corresponde à celle des E/S physiques de votre installation. Si vous ajoutez ou supprimez une E/S physique dans le bus d'extension d'E/S ou (en fonction de la référence du contrôleur) dans le contrôleur (sous la forme de cartouches), il est impératif de mettre à jour la configuration de votre application. Cette règle s'applique également aux équipements de bus de terrain susceptibles d'exister dans votre installation. Sinon, le bus d'extension ou le bus de terrain risque de ne plus fonctionner, alors que les E/S intégrées éventuellement présentes dans le contrôleur continuent à fonctionner.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Mettez à jour la configuration de votre programme chaque fois que vous ajoutez ou supprimez une extension d'E/S (tous types confondus) sur le bus d'E/S, ou que vous ajoutez ou supprimez un équipement sur votre bus de terrain.

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

## Présentation de la fonctionnalité Module facultatif pour les modules d'extension d'E/S

Vous avez la possibilité de marquer les modules d'extension d'E/S comme facultatifs dans la configuration. La fonctionnalité **Module facultatif** permet de définir des modules qui ne sont pas raccordés physiquement au Logic Controller et offre, de ce fait, plus de flexibilité pour la configuration. Etant donné qu'une application peut prendre en charge plusieurs configurations physiques de modules d'extension d'E/S, vous bénéficiez d'une évolutivité accrue, sans pour autant devoir gérer plusieurs fichiers d'application.

Gardez à l'esprit les conséquences et incidences induites par le fait de marquer les modules d'E/S comme facultatifs dans l'application, à la fois lorsque ces modules sont physiquement absents et présents alors que la machine fonctionne ou que le processus est exécuté. Veillez à en tenir compte dans votre analyse des risques.

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ajoutez dans l'analyse des risques chaque variation de configuration des E/S obtenue en marquant les modules d'extension d'E/S comme facultatifs, en particulier lorsque ce marquage concerne les modules de sécurité TM3 (TM3S, etc.), et déterminez si chacune des variantes est acceptable pour votre application.

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

**NOTE :** Pour plus d'informations sur cette fonctionnalité, reportez-vous à la section Modules d'extension d'E/S facultatifs (*voir page 99*).

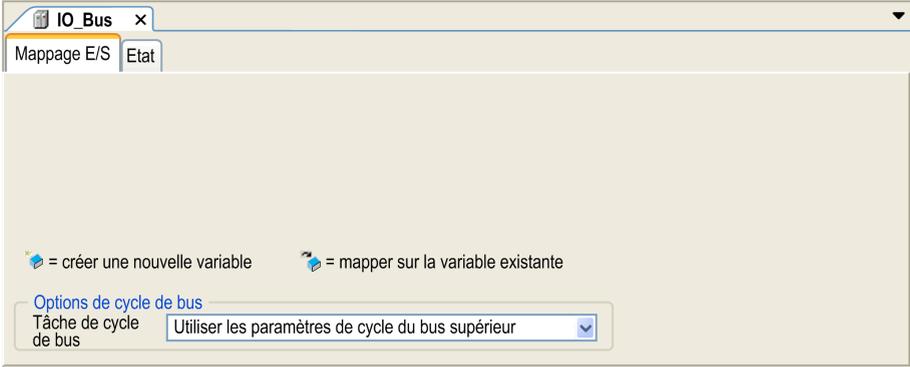
## TM3 Configuration du bus d'E/S

### Présentation

La configuration du bus d'E/S TM3 vous permet de choisir la tâche qui provoque les échanges physiques TM3. Elle peut remplacer la configuration définie dans la tâche de cycle de bus **Réglages de l'API** (*voir page 83*).

### Configuration du bus d'E/S

Pour configurer le bus d'E/S TM3, procédez comme suit :

Étape	Description
1	<p>Dans l'<b>arborescence Équipements</b>, double-cliquez sur <b>IO_Bus</b>.  <b>Résultat</b> : l'onglet <b>IO_Bus</b> s'affiche :</p>  <p>☑ = créer une nouvelle variable      ☑ = mapper sur la variable existante</p> <p>Options de cycle de bus  Tâche de cycle de bus    Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur</p>
2	<p>Dans <b>Tâche de cycle de bus</b>, sélectionnez l'une des options suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur</b> (option par défaut)  Configure la tâche des échanges de bus comme dans <b>Réglages de l'API</b>.</li> <li>● <b>MAST</b>  Configure la tâche maître pour les échanges de bus, quelle que soit la tâche définie dans <b>Réglages de l'API</b>.</li> </ul>

## Configuration de modules d'extension TM4

### Introduction

Le Modicon M251 Logic Controller prend en charge les modules d'extension de communication TM4.

Pour plus d'informations sur la configuration des modules d'extension TM4, consultez le document TM4 Configuration des modules d'extension - Guide de programmation.

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

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

### Ajout d'un module d'extension

Pour ajouter un module d'extension à votre contrôleur, sélectionnez le module d'extension dans le **Catalogue de matériels**, faites-le glisser dans l'**arborescence Équipements** et déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation de la méthode glisser-déposer
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

## Configuration des modules d'extension TM3/TM2

### Introduction

Le Modicon M251 Logic Controller prend en charge les modules d'extension suivants :

- Modules d'extension TM3
  - Modules d'E/S numériques
  - Modules d'E/S analogiques
  - Modules d'E/S experts
  - Voyants () des modules de sécurité
  - Modules récepteur et émetteur
- Modules d'extension TM2
  - Modules d'E/S numériques
  - Modules d'E/S analogiques
  - Modules experts
  - Modules de communication

Pour plus d'informations sur la configuration des modules d'extension TM3 et TM2, reportez-vous aux documents TM3 Configuration des modules d'extension - Guide de programmation et TM2 Configuration des modules d'extension - Guide de programmation respectivement.

### **AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT**

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

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

### Ajout d'un module d'extension

Pour ajouter un module d'extension à votre contrôleur, sélectionnez le module d'extension dans le **Catalogue de matériels**, faites-le glisser dans l'**arborescence Équipements** et déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement au projet, reportez-vous aux rubriques suivantes :

- Utilisation de la Méthode du Glisser-Déposer
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

## Modules d'extension d'E/S facultatifs

### Présentation

Vous avez la possibilité de marquer les modules d'extension d'E/S comme facultatifs dans la configuration. La fonctionnalité **Module facultatif** permet de définir des modules qui ne sont pas raccordés physiquement au contrôleur et offre, de ce fait, plus de flexibilité pour la configuration. Etant donné qu'une application peut prendre en charge plusieurs configurations physiques de modules d'extension d'E/S, vous bénéficiez d'une évolutivité accrue, sans pour autant devoir gérer plusieurs fichiers d'application.

Sans la fonctionnalité **Module facultatif**, lorsqu'il démarre le bus d'extension d'E/S (suite à un redémarrage, un chargement d'application ou une commande d'initialisation), le contrôleur compare la configuration définie dans l'application à celle des modules d'E/S physiquement raccordés au bus. S'il détermine, entre autres diagnostics, que des modules d'E/S définis dans la configuration sont physiquement absents du bus d'E/S, une erreur est détectée et celui-ci ne démarre pas.

Avec la fonctionnalité **Module facultatif**, le contrôleur ignore les modules d'extension d'E/S absents que vous avez marqués comme facultatifs, ce qui lui permet de démarrer le bus d'extension d'E/S.

Le contrôleur démarre le bus d'extension d'E/S au moment de la configuration (suite à un redémarrage, un chargement d'application ou une commande d'initialisation), même si certains modules d'extension facultatifs ne sont pas physiquement raccordés au contrôleur.

Les modules suivants peuvent être marqués comme facultatifs :

- Modules d'extension d'E/S TM3
- Modules d'extension d'E/S TM2

**NOTE** : Vous ne pouvez pas marquer comme facultatifs les modules émetteur/récepteur TM3 (TM3XTRA1 et TM3XREC1) ni les cartouches TMC4.

Gardez à l'esprit les conséquences et incidences induites par le fait de marquer les modules d'E/S comme facultatifs dans l'application, à la fois lorsque ces modules sont physiquement absents et présents alors que la machine fonctionne ou que le processus est exécuté. Veillez à en tenir compte dans votre analyse des risques.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ajoutez dans l'analyse des risques chaque variation de configuration des E/S obtenue en marquant les modules d'extension d'E/S comme facultatifs, en particulier lorsque ce marquage concerne les modules de sécurité TM3 (TM3S, etc.), et déterminez si chacune des variantes est acceptable pour votre application.

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

### Marquage d'un module d'extension d'E/S comme facultatif

Pour ajouter un module et le marquer comme facultatif dans la configuration :

Etape	Action
1	Ajoutez le module d'extension à votre contrôleur.
2	Dans l'arborescence <b>Equipements</b> , double-cliquez sur le module d'extension.
3	Sélectionnez l'onglet <b>Configuration d'E/S</b> .
4	À la ligne <b>Module facultatif</b> , sélectionnez <b>Oui</b> dans la colonne <b>Valeur</b> :

Mappage E/S		Configuration d'E/S		Informations	
Paramètre	Type	Valeur	Valeur par défaut	Unité	Description
Module facultatif	Enumération de BYTE	Oui	Non		

### Codes ID internes partagés

Les contrôleurs et coupleurs de bus identifient les modules d'extension au moyen d'un simple code d'identification interne. Ce code d'identification n'est pas spécifique à chaque référence, il identifie la structure logique du module d'extension. Par conséquent, plusieurs références peuvent utiliser le même code d'identification.

Deux modules ne peuvent pas avoir le même code d'identification interne déclaré comme facultatif sans au moins un module obligatoire entre eux.

Le tableau suivant regroupe les références des modules qui utilisent le même code d'identification interne :

Modules qui utilisent le même code d'identification interne
TM2DDI16DT, TM2DDI16DK
TM2DRA16RT, TM2DDO16UK, TM2DDO16TK
TM2DDI8DT, TM2DAI8DT
TM2DRA8RT, TM2DDO8UT, TM2DDO8TT
TM2DDO32TK, TM2DDO32UK
TM3DI16K, TM3DI16, TM3DI16G
TM3DQ16R, TM3DQ16RG, TM3DQ16T, TM3DQ16TG, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK
TM3DI8, TM3DI8G, TM3DI8A
TM3DQ8R, TM3DQ8RG, TM3DQ8T, TM3DQ8TG, TM3DQ8U, TM3DQ8UG
TM3DM8R, TM3DM8RG
TM3DM24R, TM3DM24RG
TM3SAK6R, TM3SAK6RG

<b>Modules qui utilisent le même code d'identification interne</b>
TM3SAF5R, TM3SAF5RG
TM3SAC5R, TM3SAC5RG
TM3SAFL5R, TM3SAFL5RG
TM3AI2H, TM3AI2HG
TM3AI4, TM3AI4G
TM3AI8, TM3AI8G
TM3AQ2, TM3AQ2G
TM3AQ4, TM3AQ4G
TM3AM6, TM3AM6G
TM3TM3, TM3TM3G
TM3TI4, TM3TI4G
TM3TI4D, TM3TI4DG
TM3TI8T, TM3TI8TG



---

# Chapitre 10

## Configuration Ethernet

---

### Introduction

Ce chapitre décrit la procédure de configuration de l'interface réseau Ethernet du Modicon M251 Logic Controller.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
10.1	Services Ethernet	104
10.2	Configuration du pare-feu	168

## Sous-chapitre 10.1

### Services Ethernet

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation	105
Configuration de l'adresse IP	107
Client/serveur Modbus TCP	113
Serveur Web	115
Serveur FTP	128
Client FTP	130
SNMP	131
Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP	132
Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP	161
Modification du port Modbus TCP	166

---

## Présentation

### Services Ethernet

Le contrôleur prend en charge les services suivants :

- Serveur Modbus TCP (*voir page 113*)
- Client Modbus TCP (*voir page 113*)
- Serveur Web (*voir page 115*)
- Serveur FTP (*voir page 128*)
- SNMP (*voir page 131*)
- Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP (*voir page 132*)
- Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP (*voir page 161*)
- IEC VAR ACCESS (*voir page 106*)

### Particularités du TM251MESE

Le TM251MESE comporte deux réseaux Ethernet différents. Chacun a des adresses IP et MAC distinctes et uniques.

Ces deux réseaux Ethernet sont appelés Ethernet 1 et Ethernet 2 :

- Ethernet 1 désigne un commutateur Ethernet double port dédié à la communication entre les machines ou avec le réseau de contrôle.
- Ethernet 2 désigne un port Ethernet distinct, dédié aux connexions du réseau d'équipements.

Par exemple, vous pouvez :

- Connecter votre PC au réseau Ethernet 1
- Utiliser un scrutateur d'E/S Modbus TCP avec Ethernet 2.

La communication NVL (Network Variables List) fonctionne sur :

- le port Ethernet 1,
- le port Ethernet 2 uniquement si le port Ethernet 1 a une adresse IP valide et est connecté à un équipement.

### Protocoles Ethernet

Le contrôleur prend en charge les protocoles suivants :

- IP (Internet Protocol)
- UDP (User Datagram Protocol)
- TCP (Transmission Control Protocol)
- ARP (Address Resolution Protocol)
- ICMP (Internet Control Messaging Protocol)
- IGMP (Internet Group Management Protocol)

## Connexions

Ce tableau indique le nombre maximal de connexions :

Type de connexion	Nombre maximum de connexions
Serveur Modbus	8
Client Modbus	8
Cible EtherNet/IP	16
Serveur FTP	4
Serveur Web	10
Protocole Machine Expert (logiciel EcoStruxure Machine Expert, suivi, visualisation Web, équipements IHM)	8

**NOTE** : lorsqu'au moins une cible EtherNet/IP est configurée, le nombre total de connexions (EtherNet/IP et Modbus TCP) est limité à 16. Le nombre total d'équipements esclaves peut atteindre 64 lorsque seul un Modbus TCP IOScanner est utilisé. Ces limites sont vérifiées lors de la compilation.

Chaque connexion TCP gère son propre pool de connexions comme suit :

1. Lorsqu'un client tente d'établir une connexion alors que le nombre maximal de connexions est atteint, le contrôleur ferme la connexion la plus ancienne.
2. Si toutes les connexions sont occupées (échange en cours) lorsqu'un client tente d'établir une nouvelle connexion, cette dernière est refusée.
3. Toutes les connexions serveur restent ouvertes tant que le contrôleur conserve l'un des états opérationnels (`RUNNING`, `STOPPED` ou `HALT`).
4. Toutes les connexions serveur sont fermées lorsque le contrôleur passe à un état opérationnel (`RUNNING`, `STOPPED` ou `HALT`) ou le quitte, sauf en cas de coupure de courant (car le contrôleur n'a pas eu le temps de fermer les connexions).

Une connexion peut être fermée à condition que la demande émane de la source qui l'avait établie.

## Services disponibles

Avec une communication Ethernet, le service **IEC VAR ACCESS** est pris en charge par le contrôleur. Avec le service **IEC VAR ACCESS**, des données peuvent être échangées entre le contrôleur et un IHM.

Le service **Variables de réseau** est également pris en charge par le contrôleur. Avec le service **Variables de réseau**, les données peuvent être échangées entre les contrôleurs.

**NOTE** : Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

## Configuration de l'adresse IP

### Introduction

Il existe plusieurs façons d'affecter l'adresse IP à l'interface Ethernet ajoutée du contrôleur :

- Affectation d'adresse par serveur DHCP
- Affectation d'adresse par serveur BOOTP
- Adresse IP fixe
- Fichier de post-configuration (*voir page 227*). S'il existe un fichier de post-configuration, cette méthode d'affectation a la priorité sur les autres.

L'adresse IP peut également être changée dynamiquement via :

- l'onglet Paramètres de communication (*voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation*) dans EcoStruxure Machine Expert ;
- le bloc fonction (*voir page 259*) **changeIPAddress**.

**NOTE** : Si la méthode d'adressage essayée échoue, le lien utilise une adresse IP par défaut (*voir page 110*) dérivée de l'adresse MAC.

Gérez les adresses IP avec soin, car chaque équipement du réseau requiert une adresse unique. Si plusieurs équipements ont la même adresse IP, le réseau et le matériel associé risquent de se comporter de manière imprévisible.

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

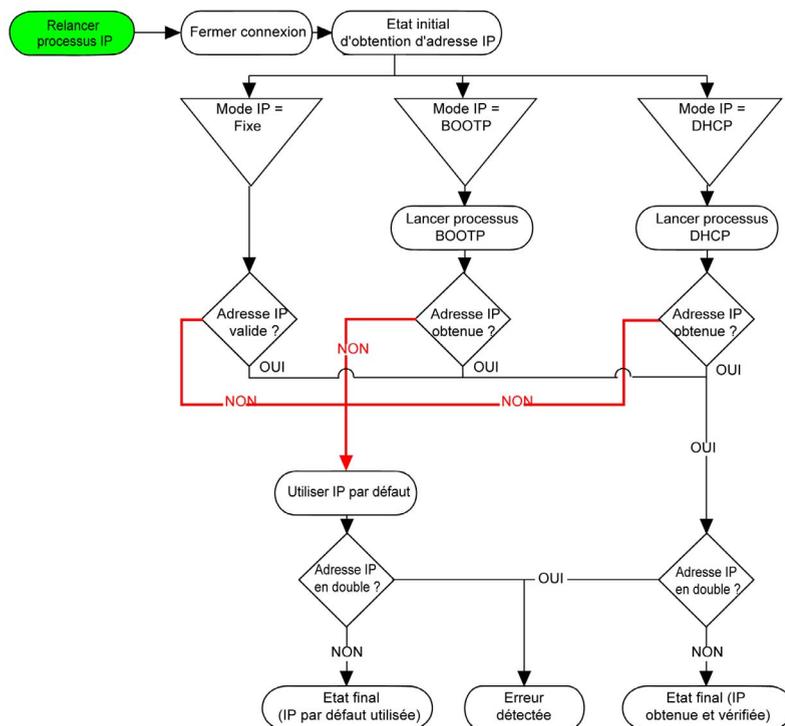
- Vérifiez qu'un seul contrôleur maître est configuré sur le réseau ou la liaison distante.
- Vérifiez que chaque équipement a une adresse unique.
- Obtenez votre adresse IP auprès de l'administrateur système.
- Vérifiez que l'adresse IP de l'équipement est unique avant de mettre le système en service.
- N'attribuez pas la même adresse IP aux autres équipements du réseau.
- Après avoir cloné une application comprenant des communications Ethernet, mettez à jour l'adresse IP pour qu'elle soit unique.

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

**NOTE** : Vérifiez que votre administrateur système gère toutes les adresses IP affectées sur le réseau et le sous-réseau, et informez-le de toutes les modifications apportées à la configuration.

## Gestion des adresses

Ce schéma représente les différents types de système d'adressage du contrôleur :



**NOTE** : si un équipement programmé pour utiliser les méthodes d'adressage DHCP ou BOOTP ne parvient pas à contacter son serveur, le contrôleur utilise l'adresse IP par défaut. Il répète constamment sa requête.

La procédure d'adressage IP redémarre automatiquement dans les cas suivants :

- Redémarrage du contrôleur
- Reconnexion du câble Ethernet
- Téléchargement d'application (si les paramètres IP sont modifiés)
- Détection d'un serveur DHCP ou BOOTP après échec d'une tentative d'adressage

## Ethernet Configuration

Double-cliquez sur **Ethernet\_2** dans l'arborescence **Equipements**.

The screenshot displays the Ethernet configuration interface with the following details:

- Paramètres configurés (Active):**
  - Nom du réseau: my\_Device
  - Adresse IP par DHCP:
  - Adresse IP par BOOTP:
  - Adresse IP fixe:
  - Adresse IP: 95 . 16 . 221 . 17
  - Masque de sous-réseau: 255 . 0 . 0 . 0
  - Adresse de la passerelle: 0 . 0 . 0 . 0
  - Protocole Ethernet: Ethernet 2
  - Vitesse de transfert: Auto
- Paramètres actuels:**
  - Nom du réseau: my\_Device
  - Adresse IP par DHCP:
  - Adresse IP par BOOTP:
  - Adresse IP fixe:
  - Adresse IP: 95 . 16 . 221 . 17
  - Masque de sous-réseau: 255 . 0 . 0 . 0
  - Adresse de la passerelle: 0 . 0 . 0 . 0
  - Protocole Ethernet: Ethernet 2
  - Vitesse de transfert: 100 Mbits plein
- Paramètres de sécurité:**
  - Protocoles inactifs: (Empty list)
  - Protocoles actifs:
    - Protocole de découverte
    - Serveur FTP
    - Protocole Machine Expert
    - Serveur Modbus
    - Protocole SNMP
    - Serveur Web (HTTP)
    - Protocole de visualisation Web
- Etat de l'adaptateur:**
  - MAC Address: 00:80:F4:0B:2E:45
  - Etat réseau: Echanges de données
- Identification de l'équipement esclave:**
  - Serveur DHCP actif
  - Lorsque cette case est cochée, un équipement qui sera ajouté au bus de terrain peut être configuré afin d'être identifiable par son nom ou son adresse MAC et non par son adresse IP.

**Remarque :** En mode connecté (en ligne), deux fenêtres s'affichent. Vous ne pouvez pas les modifier. En mode déconnecté (hors ligne), la fenêtre **Paramètres configurés** est affichée. Vous pouvez la modifier.

Le tableau suivant décrit les paramètres configurés :

Paramètres configurés	Description
Nom du réseau	Utilisé comme nom d'équipement pour récupérer l'adresse IP via le protocole DHCP (15 caractères maximum).
Adresse IP par DHCP	L'adresse IP est obtenue par le serveur DHCP.
Adresse IP par BOOTP	L'adresse IP est obtenue par le serveur BOOTP.
Adresse IP fixe	L'adresse IP, le masque de sous-réseau et l'adresse de passerelle sont définis par l'utilisateur.
Protocole Ethernet	Type de protocole utilisé (Ethernet 2 ou IEEE 802.3). <b>NOTE :</b> En cas de changement de protocole Ethernet, le nouveau protocole ne sera reconnu par le contrôleur qu'après une mise hors tension, puis mise sous tension.
Vitesse de transfert	Vitesse et duplex sont en mode autonégociation.

### Adresse IP par défaut

x et y 5e et 6e octets de l'adresse MAC de l'interface. Par exemple, pour une adresse MAC 00:80:F4:4E:02:5D, l'adresse IP est 10.12.2.93

Adresses IP par défaut :

- 11.11.x.x. pour Ethernet\_1
- 10.10.x.x. pour Ethernet\_2 (seulement sur le TM251MESE)

**NOTE** : Les deux adresses IP ne doivent pas se trouver sur le même réseau IP.

Les deux derniers champs de l'adresse IP par défaut correspondent à l'équivalent décimal des deux derniers octets hexadécimaux de l'adresse MAC du port.

L'adresse MAC du port est mentionnée sur l'étiquette placée sur la face avant du contrôleur.

Le masque de sous-réseau par défaut correspond au masque de sous-réseau par défaut de classe A, soit 255.0.0.0.

**NOTE** : Une adresse MAC s'écrit au format hexadécimal et une adresse IP au format décimal. Convertissez l'adresse MAC au format décimal.

Exemple : si l'adresse MAC est 00.80.F4.01.80.F2, l'adresse IP par défaut est 10.10.128.242.

### Classes d'adresses

L'adresse IP est associée :

- à un équipement (hôte) ;
- à un réseau auquel l'équipement est connecté.

Une adresse IP est toujours codée à l'aide de 4 octets.

La répartition de ces octets entre l'adresse du réseau et l'adresse de l'équipement peut varier et dépend des classes d'adresse.

Les différentes classes d'adresses IP sont définies dans le tableau suivant :

Classe d'adresses	Octet 1				Octet 2	Octet 3	Octet 4
Classe A	0	ID du réseau			ID de l'hôte		
Classe B	1	0	ID du réseau			ID de l'hôte	
Classe C	1	1	0	ID du réseau			ID de l'hôte
Classe D	1	1	1	0	Adresse multidiffusion		
Classe E	1	1	1	1	0	Adresse réservée pour l'utilisation suivante	

## Masque de sous-réseau

Le masque de sous-réseau est utilisé pour accéder à plusieurs réseaux physiques avec une adresse réseau unique. Le masque sert à séparer le sous-réseau et l'adresse de l'équipement hôte.

L'adresse de sous-réseau est obtenue en conservant les bits de l'adresse IP qui correspondent aux positions du masque contenant la valeur 1 et en remplaçant les autres par 0.

Inversement, l'adresse de sous-réseau de l'équipement hôte est obtenue en conservant les bits de l'adresse IP qui correspondent aux positions du masque contenant la valeur 0 et en remplaçant les autres par 1.

Exemple d'adresse de sous-réseau :

Adresse IP	192 (11000000)	1 (00000001)	17 (00010001)	11 (00001011)
Masque de sous-réseau	255 (11111111)	255 (11111111)	240 (11110000)	0 (00000000)
Adresse de sous-réseau	192 (11000000)	1 (00000001)	16 (00010000)	0 (00000000)

**NOTE** : L'équipement ne communique pas sur son sous-réseau en l'absence de passerelle.

## Adresse de la passerelle

La passerelle permet de router un message vers un équipement qui ne se trouve pas sur le réseau actuel.

En l'absence de passerelle, l'adresse de passerelle est 0.0.0.0.

L'adresse de passerelle doit être définie sur l'interface Ethernet\_1. Le trafic à destination de réseaux inconnus transite par cette interface.

## Paramètres de sécurité

Le tableau suivant décrit les différents paramètres de sécurité :

Paramètres de sécurité	Description
<b>Protocole de découverte</b>	Ce paramètre désactive le protocole Discovery. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes Discovery sont ignorées.
<b>Serveur FTP</b>	Ce paramètre désactive le serveur FTP du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes FTP sont ignorées.
<b>Protocole Machine Expert</b>	Ce paramètre désactive le protocole Machine Expert sur les interfaces Ethernet. Lorsqu'il est désactivé, chaque requête Machine Expert provenant de chaque équipement est rejetée, y compris celles envoyées à partir de la connexion UDP ou TCP. Aucune connexion Ethernet n'est possible à partir d'un PC équipé de EcoStructure Machine Expert, d'une cible IHM qui souhaite échanger des variables avec ce contrôleur, d'un serveur OPC ou de Controller Assistant.
<b>Serveur Modbus</b>	Ce paramètre désactive le serveur Modbus du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, chaque requête Modbus adressée au contrôleur est ignorée.
<b>Protocole SNMP</b>	Ce paramètre désactive le serveur SNMP du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes SNMP sont ignorées.
<b>Activer le transfert IP</b>	Ce paramètre désactive le service de transfert IP du contrôleur logique. Lorsqu'il est désactivé, les équipements sur le réseau d'équipements ne sont plus accessibles à partir du réseau de contrôle (pages Web, DTM, etc.). <b>NOTE</b> : Ce paramètre n'est disponible que sur le réseau Ethernet_1.
<b>Serveur Web</b>	Ce paramètre désactive le serveur Web du contrôleur. Lorsqu'il est désactivé, les requêtes HTTP adressées au serveur Web du contrôleur sont ignorées.
<b>Protocole WebVisualisation</b>	Ce paramètre désactive les pages de visualisation Web du contrôleur. Lorsqu'elles sont désactivées, les requêtes HTTP adressées au protocole WebVisualisation du contrôleur logique sont ignorées.

## Identification de l'équipement esclave

Lorsque l'option **Serveur DHCP actif** est sélectionnée, il est possible de configurer les équipements ajoutés au bus de terrain pour les identifier par leur nom ou leur adresse MAC, au lieu de leur adresse IP. Consultez la section Serveur DHCP (*voir page 185*).

**NOTE** : Ce paramètre n'est disponible que sur le réseau Ethernet\_2.

---

## Client/serveur Modbus TCP

### Introduction

Contrairement au protocole de liaison série Modbus, Modbus TCP ne s'appuie pas sur une structure hiérarchique, mais sur un modèle client/serveur.

Le Modicon M251 Logic Controller propose à la fois les services client et serveur, ce qui lui permet d'établir des communications avec d'autres contrôleurs et équipements d'E/S, et de répondre aux requêtes provenant d'autres contrôleurs, systèmes SCADA, modules IHM et équipements.

Le port Ethernet intégré du contrôleur prend en charge le serveur Modbus, sans aucune configuration.

Le client/serveur Modbus est inclus dans le micrologiciel et ne requiert aucune programmation de l'utilisateur. Grâce à cette fonction, il est accessible à l'état RUNNING, STOPPED et EMPTY.

### Client Modbus TCP

Le client Modbus TCP prend en charge les blocs fonction suivants de la bibliothèque PLCCommunication sans aucune configuration :

- ADDM
- READ\_VAR
- SEND\_RECV\_MSG
- SINGLE\_WRITE
- WRITE\_READ\_VAR
- WRITE\_VAR

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Description des blocs fonction (*voir EcoStruxure Machine Expert, Fonctions Lecture/Ecriture Modbus et ASCII, Guide de la bibliothèque PLCCommunication*).

## Serveur Modbus TCP

Le serveur Modbus prend en charge les requêtes Modbus suivantes :

Code fonction Déc (Hex)	Sous-fonction Déc (Hex)	Fonction
1 (1)	–	Lecture des sorties numériques (%Q)
2 (2)	–	Lecture des entrées numériques (%I)
3 (3)	–	Lecture du registre de maintien (%MW)
6 (6)	–	Ecriture d'un registre (%MW)
8 (8)	–	Diagnostic
15 (F)	–	Ecriture de plusieurs sorties numériques (%Q)
16 (10)	–	Ecriture de plusieurs registres (%MW)
23 (17)	–	Lecture/écriture de plusieurs registres (%MW)
43 (2B)	14 (E)	Lecture de l'identification de l'équipement

**NOTE :** Le serveur Modbus intégré ne garantit que la cohérence temporelle d'un seul mot (2 octets). Si votre application requiert la cohérence temporelle de plusieurs mots, ajoutez et configurez (*voir page 161*) un **équipement esclave Modbus TCP** afin que le contenu des tampons %IW et %QW soit temporellement cohérent dans la tâche CEI associée (MAST par défaut).

## Serveur Web

### Introduction

En tant qu'équipement standard, le contrôleur fournit un serveur Web incorporé avec un site Web intégré prédéfini. Vous pouvez utiliser les pages du site Web pour installer et contrôler des modules, mais aussi pour surveiller et diagnostiquer votre application. Il peut être utilisé avec un navigateur Web. Aucune configuration ou programmation n'est requise.

Le serveur Web est accessible à l'aide des navigateurs Web suivants :

- Google Chrome (version 30.0 ou supérieure)
- Mozilla Firefox (version 1.5 ou ultérieure)

Le serveur Web est limité à 10 connexions TCP (*voir page 106*).

**NOTE** : Le serveur Web peut être désactivé en décochant le paramètre **Serveur Web actif** dans l'onglet Configuration Ethernet (*voir page 109*).

Le serveur Web permet de lire et écrire des données, et aussi de commander l'état du contrôleur, avec accès complet à toutes les données de votre application. Si vous craignez pour la sécurité de ces fonctions, vous devez au minimum attribuer un mot de passe sécurisé au serveur Web ou désactiver ce dernier afin d'éviter tout accès non autorisé à l'application. En activant la serveur web, vous activez ces fonctions.

Le serveur Web permet de surveiller à distance un contrôleur et son application, mais aussi d'effectuer diverses opérations de maintenance, notamment modifications des données et paramètres de configuration, et changement d'état du contrôleur. Avant d'entreprendre tout contrôle à distance, des précautions doivent être prises pour s'assurer que l'environnement physique immédiat de la machine comme le processus soit dans un état ne présentant pas de risque de sécurité pour les personnes ou les biens.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Définissez un mot de passe sécurisé pour le serveur Web et ne laissez aucun personnel non autorisé ou non qualifié utiliser cette fonction.
- Assurez-vous de la présence sur site d'un observateur compétent et qualifié en cas d'exploitation à distance du contrôleur.
- Vous devez parfaitement comprendre l'application et la machine/processus qu'elle commande avant toute tentative de réglage de données, d'arrêt d'une application en cours de fonctionnement ou de démarrage à distance du contrôleur.
- Prenez les précautions nécessaires pour vous assurer que vous agissez sur le contrôleur visé, en ayant une documentation claire et précise dans l'application du contrôleur et dans sa connexion à distance.

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

**NOTE** : Le serveur Web ne doit être utilisé que par du personnel autorisé et qualifié. Une personne qualifiée dispose des compétences et connaissances nécessaires pour la construction et l'exploitation de la machine ainsi que pour le processus piloté par l'application et son installation. Elle a reçu une formation en sécurité, lui permettant de détecter et d'éviter les risques potentiels. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences éventuelles découlant de l'utilisation de cette fonction.

### Accès au serveur Web

L'accès au serveur Web est contrôlé par les Droits utilisateur lorsqu'ils sont activés sur le contrôleur. Pour plus d'informations, consultez la section Description de l'onglet (*voir page 80*) **Utilisateurs et groupes**.

Si les Droits utilisateur ne sont pas activés dans le contrôleur, vous êtes invité à indiquer un nom d'utilisateur et un mot de passe uniques pour le serveur Web. Le nom d'utilisateur par défaut est Anonyme et aucun mot de passe n'est exigé.

**NOTE** : Le nom d'utilisateur et le mot de passe par défaut ne sont pas modifiables. Pour sécuriser les fonctions du serveur Web, vous devez le faire via **Utilisateurs et groupes**

## AVERTISSEMENT

### ACCÈS AUX DONNÉES NON AUTORISÉ

- Sécurisez l'accès au serveur FTP/Web à l'aide des Droits utilisateur.
- Si vous n'activez pas les Droits utilisateur, désactivez le serveur FTP/Web pour éviter tout accès indésirable ou non autorisé aux données de votre application.

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

Pour changer le mot de passe, accédez à l'onglet **Utilisateurs et groupes** de l'éditeur d'appareil. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation (*voir SoMachine, Guide de programmation*).

**NOTE** : Le seul moyen d'accéder à un contrôleur où les droits d'utilisateur sont activés et pour lequel vous n'avez pas le(s) mot(s) de passe consiste à effectuer une opération de mise à jour du micrologiciel. L'effacement des Droits utilisateur n'est possible qu'en mettant à jour le micrologiciel du contrôleur avec une carte SD une clé USB (selon le modèle de votre contrôleur). Vous pouvez également effacer les Droits utilisateur du contrôleur en exécutant un script (pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation (*voir SoMachine, Guide de programmation*)). Cette opération supprime l'application de la mémoire du contrôleur, mais restaure la possibilité d'accéder au contrôleur.

## Accès à la page d'accueil

Pour accéder à la page d'accueil du site Web, saisissez l'adresse IP du contrôleur dans le navigateur.

Cette illustration présente la page de connexion au site du serveur Web :

http://85.15.1.51/login.htm

85.15.1.51/login.htm

User:

Password:

Login

L'illustration suivante présente la page d'accueil du site du serveur Web, une fois connecté :

TM251MESE

85.15.1.51/index251.htm

TM251MESE

Home Monitoring Diagnostics Maintenance



**NOTE** : Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

## **AVERTISSEMENT**

### **ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE**

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

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

## Monitoring : sous-menu **Data Parameters**

### **Monitoring Web Server Variables**

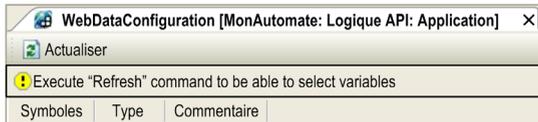
Pour surveiller les variables du serveur Web, vous devez ajouter un objet **Web Data Configuration** à votre projet. Vous pouvez sélectionner toutes les variables à surveiller au sein de cet objet.

Le tableau suivant indique comment ajouter un objet **Web Data Configuration** :

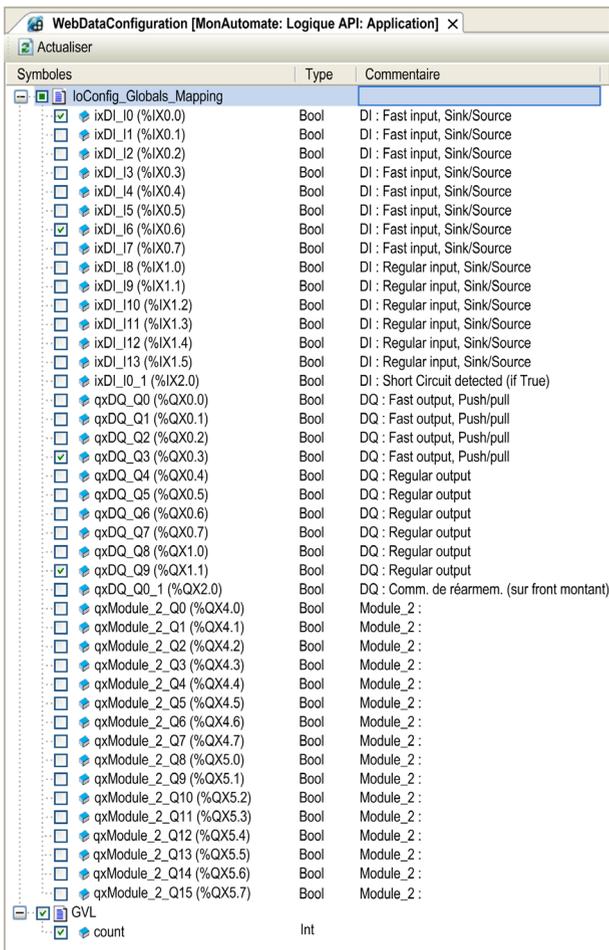
Etape	Action
1	Cliquez avec le bouton droit sur le nœud <b>Application</b> dans l'arborescence <b>Applications</b> .
2	Cliquez sur <b>Add Object</b> → <b>Web Data Configuration....</b> <b>Résultat</b> : La fenêtre <b>Add Web Data Configuration</b> apparaît.
3	Cliquez sur <b>Add</b> . <b>Résultat</b> : L'objet <b>Web Data Configuration</b> est créé et l'éditeur <b>Web Data Configuration</b> s'ouvre.  <b>NOTE</b> : Étant donné qu'un objet <b>Web Data Configuration</b> est unique au sein d'un contrôleur, son nom ne peut pas être modifié.

## Editeur Web Data Configuration

Cliquez sur le bouton **Refresh** pour pouvoir sélectionner les variables car cette action affiche toutes les variables définies dans l'application.



Sélectionnez les variables à surveiller sur le serveur Web :



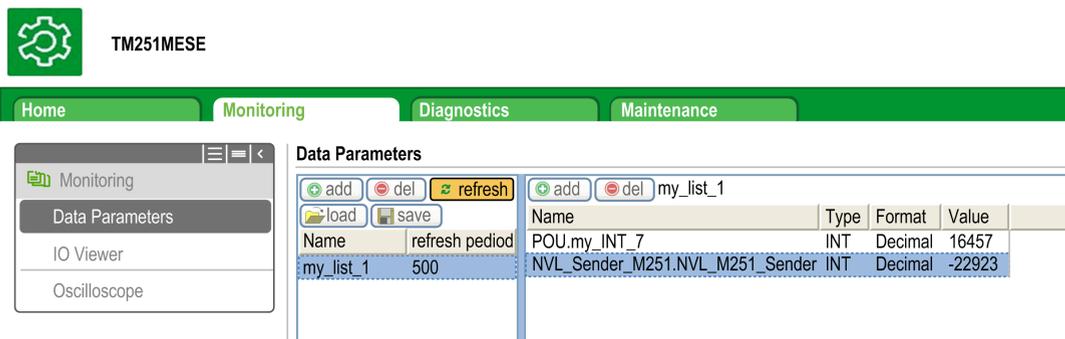
**NOTE** : La sélection de variables n'est possible qu'en mode hors ligne.

### Monitoring : sous-menu Data Parameters

Le sous-menu **Data Parameters** permet de créer et de surveiller certaines listes de variables. Vous avez la possibilité de créer jusqu'à 20 listes de variables contenant chacune plusieurs variables de l'application du contrôleur (20 variables maximum par liste).

Chaque liste est associée à un nom et à une fréquence d'actualisation. Les listes sont enregistrées dans la mémoire Flash du contrôleur. Vous pouvez donc y accéder (pour les charger, les modifier et les enregistrer) à partir de n'importe quelle application de client Web disposant d'un accès au contrôleur.

Le sous-menu **Data Parameters** permet d'afficher et de modifier les valeurs des variables :



Élément	Description
<b>Add</b>	Ajoute une description de liste ou une variable.
<b>Del</b>	Supprime une description de liste ou une variable.
<b>Refresh period</b>	Période d'actualisation des variables contenues dans la description de la liste (en ms).
<b>Refresh</b>	Active l'actualisation des E/S : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bouton gris : actualisation désactivée</li> <li>● Bouton orange : actualisation activée</li> </ul>
<b>Load</b>	Charge les listes enregistrées de la mémoire Flash interne du contrôleur dans la page du serveur Web.
<b>Save</b>	Enregistre la description de la liste sélectionnée dans le contrôleur (répertoire <code>/usr/web</code> ).

**NOTE :** Les objets IEC (%MX, %IX, %QX) ne sont pas directement accessibles. Pour accéder aux objets IEC, vous devez d'abord regrouper leur contenu dans des registres affectés (consultez la section Table de réaffectation (voir page 34)).

## Monitoring : sous-menu IO Viewer

Le sous-menu **IO Viewer** permet d'afficher et de modifier les valeurs d'E/S actuelles :

TM251MESE

Home Monitoring Diagnostics Maintenance

Monitoring  
Data Parameters  
IO Viewer  
Oscilloscope

IO Viewer

refresh 1 ms << 21 – 40 of 96 >>

Mapping	Address	Type	Format	Value
ixModule_2_I12	%IX3.4	BOOL	Boolean	true
ixModule_2_I13	%IX3.5	BOOL	Boolean	false
ixModule_2_I14	%IX3.6	BOOL	Boolean	true
ixModule_2_I15	%IX3.7	BOOL	Boolean	true
qxModule_3_Q0	%QX1.0	BOOL	Boolean	true
qxModule_3_Q1	%QX1.1	BOOL	Boolean	true
qxModule_3_Q2	%QX1.2	BOOL	Boolean	true
qxModule_3_Q3	%QX1.3	BOOL	Boolean	false
qxModule_3_Q4	%QX1.4	BOOL	Boolean	true
qxModule_3_Q5	%QX1.5	BOOL	Boolean	false
qxModule_3_Q6	%QX1.6	BOOL	Boolean	true
qxModule_3_Q7	%QX1.7	BOOL	Boolean	true
ixModule_4_I0	%IX4.0	BOOL	Boolean	false
ixModule_4_I1	%IX4.1	BOOL	Boolean	false
ixModule_4_I2	%IX4.2	BOOL	Boolean	false
ixModule_4_I3	%IX4.3	BOOL	Boolean	false
ixModule_4_I4	%IX4.4	BOOL	Boolean	false
ixModule_4_I5	%IX4.5	BOOL	Boolean	false
ixModule_4_I6	%IX4.6	BOOL	Boolean	false
ixModule_4_I7	%IX4.7	BOOL	Boolean	false

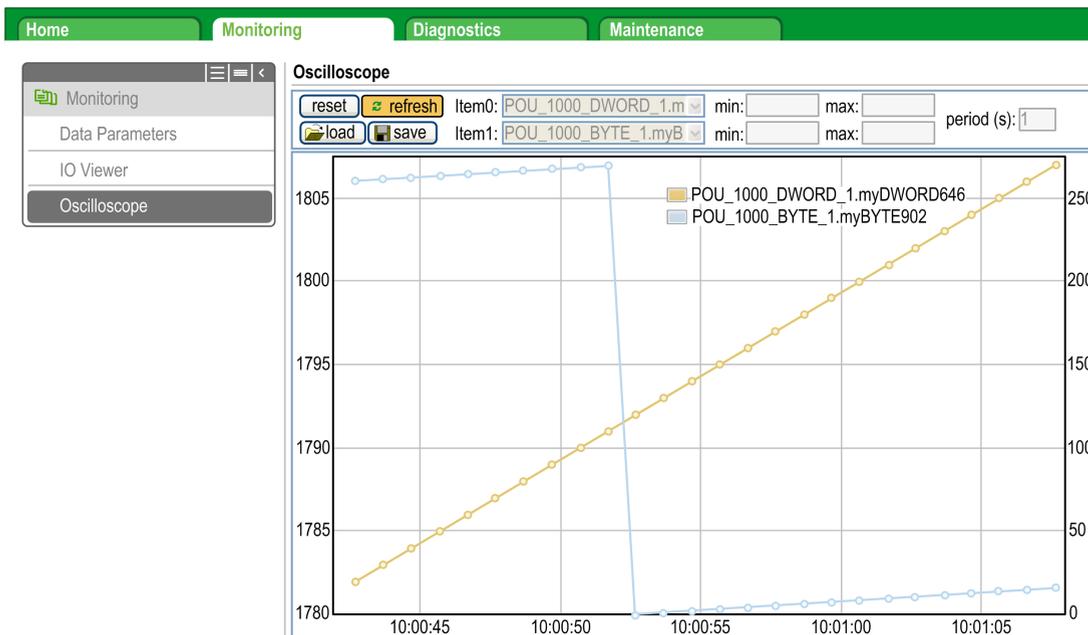
Élément	Description
Refresh	Active l'actualisation des E/S : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bouton gris : actualisation désactivée</li> <li>● Bouton orange : actualisation activée</li> </ul>
1000 ms	temps d'actualisation des E/S en ms
<<	Affiche la page précédente de la liste des E/S
>>	Affiche la page suivante de la liste des E/S

## Monitoring : sous-menu Oscilloscope

Le sous-menu **Oscilloscope** peut afficher jusqu'à deux variables sous la forme d'un graphique chronologique de type enregistreur :



TM251MESE



Élément	Description
<b>Reset</b>	Efface les valeurs en mémoire.
<b>Refresh</b>	Démarre/interrompt l'actualisation.
<b>Load</b>	Charge la configuration des paramètres Item0 et Item1.
<b>Save</b>	Enregistre la configuration des paramètres Item0 et Item1 dans le contrôleur.
<b>Item0</b>	Variable à afficher.
<b>Item1</b>	Variable à afficher.
<b>Min</b>	Valeur minimum de l'axe des variables.
<b>Max</b>	Valeur maximum de l'axe des variables.
<b>Period (ms)</b>	Période d'actualisation de page en millisecondes.

## Diagnostics : sous-menu Ethernet

L'illustration suivante présente le service ping distant :

**TM251MESE**

Home Monitoring **Diagnostics** Maintenance Log Out

**Ethernet**

**Remote Ping Service**

Enter IP address to ping from Controller:

**Statistics**

Ethernet_1	Ethernet_2
MAC address 0.80.F4.0C.CC.36	MAC address 00.80.F4.0C.CC.37
IP address 85.72.59.8	IP address 192.168.12.8
Subnet mask 255.0.0.0	Subnet mask 255.255.255.0
Gateway address 0.0.0.0	Gateway address 0.0.0.0
Status Link up (1)	Status Link up (1)

Ethernet statistics	Modbus statistics
Opened Top connections 6	Messages transmitted OK 11112
Frames transmitted OK 2643894	Messages received OK 11112
Frames received OK 10080790	Error messages 0
Buffers transmitted NOK 0	IpMaster connection status Not connected (1)
Buffers received NOK 0	IpMaster timeout event counter 0

**Ethernet IP statistics**

IO Messages transmitted 0  
IO Messages received 0

### Diagnostics : sous-menu Scanner Status

Le sous-menu **Scanner Status** affiche l'état du scrutateur d'E/S TCP Modbus (IDLE, STOPPED, OPERATIONAL) et le bit de validité de jusqu'à 64 équipements esclaves Modbus :

#### Modbus TCP I/O Scanner

---

**Scanner Status**

— Idle

**Connection Statistics**

Total transmissions sent: **0**

Number of Configured Connections: **0**

**Scanned Device Statuses**

No Scanned Devices Reported

- Not Configured     Scanned     Fault

Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide utilisateur Modbus TCP.

## Diagnostics : sous-menu EtherNet/IP Status

Le sous-menu **EtherNet/IP Status** affiche l'état du scrutateur EtherNet/IP (IDLE, STOPPED, OPERATIONAL) et le bit de validité de jusqu'à 16 EtherNet/IP équipements cibles :

### EIP I/O Scanner

**Scanner Status**

 Idle

**Connection Statistics**

Total transmissions sent: **0**

Number of Configured Connections: **0**

**Scanned Device Statuses**

No Scanned Devices Reported

Not Configured     Scanned     Fault

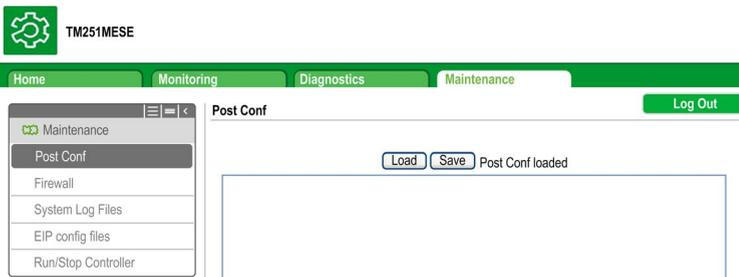
Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert EtherNet/IP - Guide utilisateur.

## Page Maintenance

La page Maintenance permet d'accéder aux dossiers `/usr/Syslog/` et `/usr/CFG/` de la mémoire Flash du contrôleur (*voir page 30*).

## Maintenance : sous-menu Post Conf

Le sous-menu **Post Conf** permet de mettre à jour le fichier de post-configuration (*voir page 227*) enregistré sur le contrôleur :

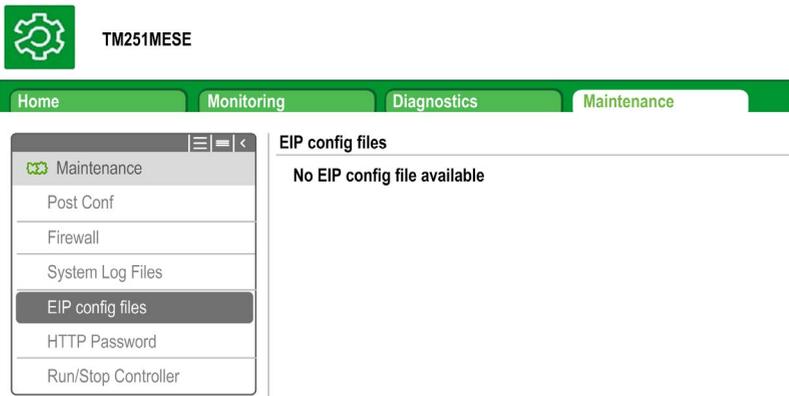


Etape	Action
1	Cliquez sur <b>Load</b> .
2	Modifiez les paramètres ( <i>voir page 231</i> ).
3	Cliquez sur <b>Save</b> . <b>NOTE</b> : Les nouveaux paramètres seront pris en compte lors de la prochaine lecture du fichier de post-configuration ( <i>voir page 228</i> ).

## Maintenance : sous-menu EIP Config Files

L'arborescence de fichiers apparaît uniquement lorsque le service Ethernet IP est configuré sur le contrôleur.

Index de /usr :



The screenshot shows the TM251MESE web interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for Home, Monitoring, Diagnostics, and Maintenance. Below the navigation bar, a dropdown menu is open, showing options: Maintenance, Post Conf, Firewall, System Log Files, EIP config files (highlighted), HTTP Password, and Run/Stop Controller. To the right of the dropdown, the page content displays 'EIP config files' and 'No EIP config file available'.

Fichier	Description
My Machine Controller.gz	Fichier GZIP
My Machine Controller.ico	Fichier icône
My Machine Controller.eds	Fichier de feuille de données électronique

## Serveur FTP

### Introduction

Tout client FTP installé sur un ordinateur connecté au coupleur de bus du (Ethernet), sans que EcoStruxure Machine Expert soit installé, peut être utilisé pour transférer des fichiers entre les différentes zones de stockage de données du coupleur de bus du .

**NOTE** : Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

### AVERTISSEMENT

#### ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

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

**NOTE** : Utilisez les commandes de sécurité (*voir EcoStruxure Machine Expert, Commandes de menu, Aide en ligne*) qui permettent d'ajouter, modifier et supprimer un utilisateur via la fonctionnalité de gestion des utilisateurs en ligne de l'équipement cible sur lequel vous êtes connecté.

Le serveur FTP est disponible même si le contrôleur est vide (aucune application utilisateur ni aucun droits d'utilisateur ne sont activés).

## Accès FTP

L'accès au serveur FTP est contrôlé par les droits d'utilisateur lorsque ces derniers sont activés dans le contrôleur. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Description de l'onglet *(voir page 80)* **Utilisateurs et groupes**.

Si les Droits utilisateur ne sont pas activés dans le contrôleur, vous êtes invité à indiquer un nom d'utilisateur et un mot de passe uniques pour le FTP. Le nom d'utilisateur et le mot de passe par défaut sont Anonyme.

**NOTE** : Le nom d'utilisateur et le mot de passe par défaut ne sont pas modifiables. Pour sécuriser les fonctions du serveur FTP/Web, vous devez utiliser la fonction **Utilisateurs et groupes**.

### AVERTISSEMENT

#### ACCÈS AUX DONNÉES NON AUTORISÉ

- Sécurisez l'accès au serveur FTP/Web à l'aide des Droits utilisateur.
- Si vous n'activez pas les Droits utilisateur, désactivez le serveur FTP/Web pour éviter tout accès indésirable ou non autorisé aux données de votre application.

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

Pour changer le mot de passe, accédez à l'onglet **Utilisateurs et groupes** de l'éditeur d'appareil. Pour plus d'informations, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

**NOTE** : Le seul moyen d'accéder à un contrôleur où les droits d'utilisateur sont activés et pour lequel vous n'avez pas le(s) mot(s) de passe consiste à effectuer une opération de mise à jour du micrologiciel. L'effacement des Droits utilisateur n'est possible qu'en mettant à jour le micrologiciel du contrôleur avec une carte SD ou une clé USB (selon le modèle de votre contrôleur). Vous pouvez également effacer les Droits utilisateur du contrôleur en exécutant un script (pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation). Cette opération supprime l'application de la mémoire du contrôleur, mais restaure la possibilité d'accéder au contrôleur.

## Accès aux fichiers

Reportez-vous à la section Organisation des fichiers *(voir page 30)*.

## Client FTP

### Présentation

La bibliothèque FtpRemoteFileHandling fournit les fonctionnalités de client FTP nécessaires pour gérer les fichiers distants :

- Lecture de fichiers
- Écriture de fichiers
- Suppression de fichiers
- Affichage du contenu de répertoires distants
- Ajout de répertoires
- Suppression de répertoires

**NOTE** : Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

### AVERTISSEMENT

#### **ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE**

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

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

Pour plus d'informations, consultez le Guide de la bibliothèque FtpRemoteFileHandling.

## SNMP

### Introduction

Le protocole Simple Network Management Protocol (SNMP) permet de fournir les données et services requis pour gérer un réseau.

Les données sont stockées dans une base d'informations de gestion (Management Information Base ou MIB). Le protocole SNMP est utilisé pour lire ou écrire les données de la base d'informations de gestion. La mise en œuvre des services Ethernet SNMP est réduite, car seuls les objets obligatoires sont gérés.

### Serveur SNMP

Ce tableau présente les objets de serveur MIB-2 standard pris en charge :

Objet	Description	Accès	Valeur
sysDescr	Description textuelle de l'équipement.	Lecture	SCHNEIDER M241-51 Fast Ethernet TCP/IP
sysName	Nom administratif du nœud.	Lecture/Ecriture	Référence du contrôleur.

La taille de ces chaînes est limitée à 50 caractères.

Les valeurs écrites sont enregistrées sur le contrôleur via un logiciel outil client SNMP. Le logiciel Schneider Electric conçu pour cela est ConneXview. ConneXview n'est pas fourni avec le contrôleur ni avec le coupleur de bus. Pour plus d'informations, consultez le site Web à l'adresse [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

### Client SNMP

Le M251 Logic Controller prend en charge une bibliothèque de clients SNMP, qui vous permet d'interroger les serveurs SNMP. Pour plus d'informations, consultez le *Guide de la bibliothèque SNMP*.

## Contrôleur en tant qu'équipement cible sur EtherNet/IP

### Introduction

Cette section explique comment configurer l'équipement M251 Logic Controller en tant qu'équipement cible EtherNet/IP.

Pour plus d'informations sur le protocole EtherNet/IP, consultez le site Web [www.odva.org](http://www.odva.org).

### Configuration de la cible EtherNet/IP

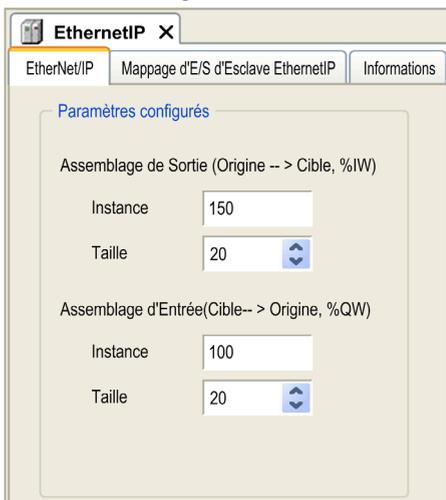
Pour configurer votre M251 Logic Controller comme un équipement cible EtherNet/IP, vous devez procéder comme suit :

Étape	Action
1	Sélectionnez <b>EthernetIP</b> dans le <b>Catalogue de matériels</b> .
2	Faites-le glisser et déposez-le dans l' <b>arborescence Équipements</b> sur l'un des nœuds en surbrillance. Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de la méthode glisser-déposer</li> <li>• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus</li> </ul>

### Configuration des paramètres EtherNet/IP

Pour configurer les paramètres de l'équipement EtherNet/IP, double-cliquez sur **Ethernet\_1 (Réseau Ethernet)** → **EthernetIP** dans l'arborescence Équipements.

La boîte de dialogue suivante s'affiche :



Les paramètres de configuration EtherNet/IP sont définis comme suit :

- **Instance** :  
Numéro de référencement de l'Assemblage d'entrée ou de sortie.
- **Taille** :  
Nombre de voies d'un Assemblage d'entrée ou de sortie.  
Chaque voie occupe 2 octets dans la mémoire, qui permettent d'enregistrer la valeur de l'objet %IWx ou %QWx, où x correspond au nombre de voies.  
Par exemple, si la **Taille de l'Assemblage de Sortie** est de 20, 20 voies d'entrée (IW0 à IW19) adressent %IWy...%IW(y+20-1), y étant la première voie disponible pour l'assemblage.

Élément		Plage autorisée par le contrôleur	Valeur par défaut dans EcoStruxure Machine Expert
Assemblage de sortie	Instance	150 à 189	150
	Size	2 à 120	20
Assemblage d'entrée	Instance	100 à 149	100
	Taille	2 à 120	20

### Génération de fichier EDS

Vous pouvez générer un fichier EDS pour configurer des échanges de données cycliques EtherNet/IP.

Pour générer le fichier EDS, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Equipements</b> , cliquez avec le bouton droit sur le nœud <b>EthernetIP</b> et sélectionnez <b>Exporter au format EDS</b> dans le menu contextuel.
2	Modifiez le nom et l'emplacement par défaut du fichier.
3	Cliquez sur <b>Enregistrer</b> .

**NOTE** : les objets **Révision majeure** et **Révision mineure** permettent de garantir l'unicité du fichier EDS. La valeur de ces objets ne reflète pas le niveau de révision du contrôleur.

Un fichier EDS générique du M251 Logic Controller est disponible sur le site Web Schneider Electric. Vous devez adapter ce fichier à votre application en le modifiant et en définissant les tailles et les instances d'assemblage requises.

### Onglet EthernetIP Slave I/O Mapping

L'onglet **EthernetIP Slave I/O Mapping** permet de définir et de nommer des variables. Cet onglet fournit également des informations complémentaires telles que l'adressage topologique.

EthernetIP							
EthernetIP Slave I/O Mapping							
Information							
Canaux							
Variable	Mappage	Canal	Adresse	Type	Valeur par déf.	Unité	Description
Entrée							Entrée
		IW0	%IW9	WORD			
		Bit0	%IX18.0	BOOL	FALSE		
		Bit1	%IX18.1	BOOL	FALSE		
		Bit2	%IX18.2	BOOL	FALSE		
		Bit3	%IX18.3	BOOL	FALSE		
		Bit4	%IX18.4	BOOL	FALSE		
		Bit5	%IX18.5	BOOL	FALSE		
		Bit6	%IX18.6	BOOL	FALSE		
		Bit7	%IX18.7	BOOL	FALSE		
		Bit8	%IX19.0	BOOL	FALSE		
		Bit9	%IX19.1	BOOL	FALSE		
		Bit10	%IX19.2	BOOL	FALSE		
		Bit11	%IX19.3	BOOL	FALSE		
		Bit12	%IX19.4	BOOL	FALSE		
		Bit13	%IX19.5	BOOL	FALSE		
		Bit14	%IX19.6	BOOL	FALSE		
		Bit15	%IX19.7	BOOL	FALSE		
		IW1	%IW10	WORD			
Sortie							Sortie
		QW0	%QW3	WORD			
		QW1	%QW4	WORD			
		QW2	%QW5	WORD			
		QW3	%QW6	WORD			
		QW4	%QW7	WORD			

Le tableau ci-dessous décrit la configuration de l'onglet **Esclave Ethernet/IP Mappage E/S** :

Voie		Type	Valeur par défaut	Description
Entrée	IW0	WORD	-	Mot de commande des sorties de contrôleur (%QW)
	IWxxx			
Sortie	QW0	WORD	-	Etat des entrées de contrôleur (%IW)
	QWxxx			

Le nombre de mots dépend du paramètre de taille défini dans la configuration de la cible EtherNet/IP (*voir page 132*).

Sortie signifie SORTIE du contrôleur d'origine (= %IW pour le contrôleur).

Entrée signifie ENTRÉE à partir du contrôleur d'origine (= %QW pour le contrôleur).

### Connexions EtherNet/IP

Pour accéder à un équipement cible, une source ouvre une connexion pouvant inclure plusieurs sessions qui envoient des requêtes.

Une connexion explicite utilise une session (une session est une connexion TCP ou UDP).

Une connexion d'E/S utilise deux sessions.

Le tableau suivant indique les restrictions applicables aux connexions EtherNet/IP :

Caractéristique	Maximum
Connexions explicites	8 (Classe 3)
Connexions d'E/S	1 (Classe 1)
Connexions	8
Sessions	16
Requêtes simultanées	32

**NOTE** : le M251 Logic Controller ne prend en charge que les connexions cycliques. Si une source ouvre une connexion en utilisant un changement d'état comme déclencheur, les paquets sont envoyés au débit RPI.

## Profil

Le contrôleur prend en charge les objets suivants :

Classe d'objets	ID de classe (hex)	Cat.	Nombre d'instances	Effet sur le comportement de l'interface
Objet identité <i>(voir page 137)</i>	01	1	1	Prend en charge le service de réinitialisation
Objet routeur de messages <i>(voir page 140)</i>	02	1	1	Connexion de message explicite
Objet assemblage <i>(voir page 142)</i>	04	2	2	Définit le format des données d'E/S
Objet gestionnaire de connexion <i>(voir page 144)</i>	06		1	–
Objet interface TCP/IP <i>(voir page 146)</i>	F5	1	1	Configuration TCP/IP
Objet liaison Ethernet <i>(voir page 148)</i>	F6	1	1	Informations de comptage et d'état
Objet Diagnostic d'Interface <i>(voir page 150)</i>	350	1	1	–
Objet Diagnostic d'IOScanner <i>(voir page 154)</i>	351	1	1	–
Objet Diagnostic de Connexion <i>(voir page 155)</i>	352	1	1	–
Objet Diagnostic de Connexion Explicite <i>(voir page 158)</i>	353	1	1	–
Objet Liste de diagnostics des connexions explicites <i>(voir page 159)</i>	354	1	1	–

**Objet identité (ID de classe = 01 hex)**

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Identité :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Révision de l'implémentation de l'objet Identité.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	01	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	UINT, UINT [ ]	00	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance optionnels. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs.
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maximum	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
05	Reset <sup>(1)</sup>	Initialise le composant EtherNet/IP (redémarrage du contrôleur).
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

<sup>(1)</sup> Description du service de réinitialisation :

Lorsque l'objet Identité reçoit une requête de réinitialisation, il :

- détermine s'il peut fournir le type de réinitialisation requise ;
- répond à la requête ;
- tente d'exécuter le type de réinitialisation requise.

Le service commun de réinitialisation possède un paramètre spécifique, Type de réinitialisation (USINT), avec les valeurs suivantes :

Valeur	Type de réinitialisation
0	Réinitialise le contrôleur <b>NOTE</b> : Valeur par défaut si ce paramètre est omis.
1	Non pris en charge
2	Non pris en charge
3 à 99	Réservée
100 à 199	Spécifique au fournisseur
200 à 255	Réservée

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	ID du fabricant	UINT	F3	ID Schneider Automation
2	Get	Type d'équipement	UINT	0E	Contrôleur
3	Get	Code produit	UINT	1002	Code de produit contrôleur
4	Get	Révision	Structure de USINT, USINT	–	Numéro de révision produit du contrôleur <sup>(1)</sup> . Equivalent aux deux octets de poids faible de la version du contrôleur
5	Get	État	WORD	–	Mot d'état <sup>(2)</sup>

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
6	Get	Numéro de série	UDINT	–	Numéro de série du contrôleur: XX + 3 octets de poids faible de l'adresse MAC
7	Get	Nom de produit	Structure de USINT, STRING	–	–

(1) Mappé dans un WORD :

- Bit de poids fort : révision mineure (deuxième USINT)
- Bit de poids faible : révision majeure (premier USINT)

Exemple : 0205 en hexadécimal désigne la révision V5.2.

(2) Mode d'état (Attribut 5) :

Bit	Nom	Description
0	Appartient à un propriétaire	Inutilisé
1	Réservée	–
2	Configuré	TRUE indique que l'application de l'équipement a été reconfigurée.
3	Réservée	–
4 à 7	Etat étendu de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 : autotest ou indéterminé</li> <li>● 1 : mise à jour du micrologiciel en cours</li> <li>● 2 : au moins une connexion d'E/S incorrecte détectée</li> <li>● 3 : aucune connexion d'E/S établie</li> <li>● 4 : configuration rémanente incorrecte</li> <li>● 5 : erreur irrécupérable détectée</li> <li>● 6 : au moins une connexion d'E/S en mode RUNNING</li> <li>● 7 : au moins une connexion d'E/S établie, en mode inactif</li> <li>● 8 : réservé</li> <li>● 9 à 15 : inutilisé</li> </ul>
8	Défaut mineur récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur (généralement récupérable). Ce type d'événement ne modifie pas l'état de l'équipement.
9	Défaut mineur non récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur (le plus souvent irrécupérable). Ce type d'événement ne modifie pas l'état de l'équipement.
10	Défaut majeur récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur, ce qui nécessite que l'équipement signale une exception et passe en mode HALT. Ce type d'événement entraîne un changement d'état de l'équipement. Le plus souvent, l'erreur est récupérable.

Bit	Nom	Description
11	Défaut majeur non récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur, ce qui nécessite que l'équipement signale une exception et passe en mode HALT. Ce type d'événement entraîne un changement d'état de l'équipement. Le plus souvent, l'erreur est irrécupérable.
12 à 15	Réservée	–

### Objet routeur de messages (ID de classe = 02 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Routeur de messages :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Numéro de révision de l'implémentation de l'objet Routeur de messages
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	02	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de UINT, UINT []	02	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance optionnels. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs (de 100 à 119).
5	Get	Liste de services facultatifs	UINT	0A	Numéro et liste de tous les attributs de services facultatifs mis en œuvre (0 : aucun service facultatif mis en œuvre).
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maximum	UINT	02	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attribute_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attribute_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Liste des objets implémentés	Structure de UINT, UINT [ ]	–	Liste des objets implémentés. Les deux premiers octets contiennent le numéro des objets implémentés. Chaque paire d'octets suivante représente un autre numéro de classe implémentée. La liste contient les objets suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identité</li> <li>● Routeur de messages</li> <li>● Assemblage</li> <li>● Gestionnaire de connexions</li> <li>● Paramètre</li> <li>● Objet fichier</li> <li>● Modbus</li> <li>● Port</li> <li>● TCP/IP</li> <li>● Liaison Ethernet</li> </ul>
2	Get	Numéro disponible	UINT	512	Nombre maximum de connexions CIP simultanées (classe 1 ou classe 3) prises en charge.

**Objet Assemblage (ID de classe = 04 hex)**

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Assemblage :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	02	Révision de l'implémentation de l'objet Assemblage.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	BE	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	03	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de : UINT UINT [ ]	01 04	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance optionnels. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs.
5	Get	Liste de services facultatifs	UINT	Non pris en charge	Numéro et liste de tous les attributs de services facultatifs mis en œuvre (0 : aucun service facultatif mis en œuvre).
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maximum	UINT	04	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
10	Set Attribute Single	Modifie la valeur de l'attribut spécifié.

### Instances prises en charge

Sortie signifie SORTIE du contrôleur d'origine (= %IW pour le contrôleur).

Entrée signifie ENTRÉE à partir du contrôleur d'origine (= %QW pour le contrôleur).

Le contrôleur prend en charges 2 Assemblages :

Nom	Instance	Taille de données
Sortie du contrôleur (%IW)	Configurable : doit être comprise entre 100 et 149	2 à 40 mots
Entrée du contrôleur (%QW)	Configurable : doit être comprise entre 150 et 189	2 à 40 mots

**NOTE** : L'objet assemblage lie ensemble les attributs de plusieurs objets de sorte que les informations en direction ou en provenance de chaque objet puissent être communiquées par le biais d'une connexion unique. Les objets Assemblage sont statiques.

Les assemblages utilisés peuvent être modifiés en accédant aux paramètres de l'outil de configuration réseau (RSNetWorx). Le contrôleur doit redémarrer pour enregistrer une nouvelle affectation d'assemblage.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
3	Get/Set	Données d'instance	TABLEAU d'octets	–	Service de définition de données disponible uniquement pour la sortie du contrôleur.
4	Get	Taille des données d'instance	UINT	4 à 80	Taille des données en octets

### Accès depuis un Scrutateur EtherNet/IP

Lorsqu'un Scrutateur EtherNet/IP Scanner a besoin d'échanger des assemblages avec un M251 Logic Controller, il utilise les paramètres d'accès suivants (*Connection path*) :

- Classe 4
- Instance xx, où xx est la valeur d'instance (exemple : 2464 hex = instance 100).
- Attribut 3

De plus, un assemblage de configuration doit être défini dans l'Origine.

Par exemple : Classe 4, Instance 3, Attribut 3, l'élément *Connection Path* obtenu est :

- 2004 hex
- 2403 hex
- 2c<xx> hex

**Objet Gestionnaire de connexion (ID de classe = 06 hex)**

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet assemblage :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Révision de l'implémentation de l'objet Gestionnaire de connexions.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	01	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de : UINT UINT [ ]	–	<p>Nombre et liste des attributs facultatifs. Le premier mot contient le nombre d'attributs à suivre. Chaque mot suivant contient un autre code d'attribut.</p> <p>Les attributs facultatifs suivants incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● le nombre total de requêtes d'ouverture de connexion entrante</li> <li>● le nombre de requêtes refusées en raison d'un format non conforme de Forward Open</li> <li>● le nombre total de requêtes refusées en raison de ressources insuffisantes</li> <li>● le nombre de requêtes refusées en raison d'une valeur de paramètre envoyée avec Forward Open</li> <li>● le nombre de requêtes Forward Close reçues</li> <li>● le nombre de requêtes Forward Close ayant un format incorrect</li> <li>● le nombre de requêtes Forward Close qui ne correspondent pas à une connexion active</li> <li>● le nombre de connexions qui ont expiré parce que l'autre côté a arrêté de produire ou qu'une déconnexion réseau s'est produite</li> </ul>
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maximum	UINT	08	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
4E	Fermeture de la connexion	Ferme la connexion existante.
52	Envoi non connecté	Envoie une requête multisaute non connectée.
54	Ouverture de la connexion	Ouvre une nouvelle connexion.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Requêtes d'ouverture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open reçues
2	Get	Refus de format d'ouverture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées en raison d'un format incorrect.
3	Get	Refus d'ouverture de ressource	TABLEAU d'octets	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées en raison d'un manque de ressources.
4	Get	Refus d'ouverture pour autre motif	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées pour un motif autre qu'un format incorrect ou un manque de ressources.
5	Get	Requêtes de fermeture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close reçues
6	Get	Requêtes de fermeture de format	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close refusées en raison d'un format incorrect.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
7	Get	Requêtes de fermeture pour autre motif	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close refusées pour un motif autre qu'un format incorrect.
8	Get	Timeouts de connexion	UINT	–	Nombre total de timeouts de connexion survenus dans des connexions contrôlées par ce gestionnaire de connexions.

### Objet interface TCP/IP (ID de classe = F5 hex)

Cet objet met à jour les informations de compteurs et d'état spécifiques à une liaison pour une interface de communications Ethernet 802.3.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Interface TCP/IP :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Détails
1	Get	Révision	UINT	4	Révision de l'implémentation de l'objet Interface TCP/IP.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	2	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	2	Nombre d'instances d'objet

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

### Codes d'instance

Seule l'instance 1 est prise en charge.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut d'instance spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	État	DWORD	Niveau de bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 : l'attribut de configuration d'interface n'a pas été configuré.</li> <li>● 1 : la configuration d'interface contient une configuration valide.</li> <li>● 2 à 15 : réservés.</li> </ul>
2	Get	Capacité de configuration	DWORD	Niveau de bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 : client BOOTP</li> <li>● 1 : client DNS</li> <li>● 2 : client DHCP</li> <li>● 5 : configuré dans EcoStruxure Machine Expert</li> </ul> <p>Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.</p>
3	Get	Configuration	DWORD	Niveau de bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 : La configuration d'interface est valide.</li> <li>● 1 : la configuration d'interface est obtenue avec BOOTP.</li> <li>● 2 : la configuration d'interface est obtenue avec DHCP.</li> <li>● 3 : réservé</li> <li>● 4 : activation de DNS</li> </ul> <p>Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.</p>
4	Get	Liaison physique	UINT	Taille du chemin	Nombre de mots de 16 bits dans l'élément Chemin
			EPATH complété	Chemin	Segments logiques identifiant l'objet Liaison physique. Le chemin est limité à un segment de classe logique et à un segment d'instance logique. La taille maximale est 12 octets.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
5	Get	Configuration d'interface	UDINT	Adresse IP	–
			UDINT	Masque réseau	–
			UDINT	Adresse de la passerelle	–
			UDINT	Nom principal	–
			UDINT	Nom secondaire	0 : aucune adresse de serveur de nom secondaire n'a été configurée.
			STRING	Nom de domaine par défaut	0 : aucun nom de domaine configuré.
6	Get	Nom d'hôte	STRING	–	Caractères ASCII. 0 : aucun nom d'hôte configuré.

### Objet de liaison Ethernet (ID de classe = F6 hex)

Cet objet fournit le mécanisme de configuration d'un équipement d'interface réseau TCP/IP.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Liaison Ethernet :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	4	Révision de l'implémentation de l'objet Liaison Ethernet.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	3	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	3	Nombre d'instances d'objet.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

### Codes d'instance

Seule l'instance 1 est prise en charge.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut d'instance spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Vitesse d'Interface	UDINT	–	Débit en Mbits/s (10 ou 100)
2	Get	Indicateurs d'interface	DWORD	Niveau de bit	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 : état de la liaison</li> <li>● 1 : semi-duplex/duplex intégral</li> <li>● 2 à 4 : état de négociation</li> <li>● 5 : paramétrage manuel /réinitialisation nécessaire</li> <li>● 6 : erreur de matériel local détectée</li> </ul> Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.
3	Get	Adresse physique	TABLEAU de 6 USINT	–	Ce tableau contient l'adresse MAC du produit. Format : XX-XX-XX-XX-XX-XX

**Objet Diagnostic d'interface EtherNet/IP (ID de classe : 350 hex.)**

Le tableau suivant décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic d'interface EtherNet/IP :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet
2	Get	Attribut d'instance	UINT	01	Numéro d'instance maximum de l'objet

Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic d'interface EtherNet/IP :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	Protocoles pris en charge	UINT	Protocole(s) pris en charge (0 = non pris en charge, 1 = pris en charge) : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bit 0 : EtherNet/IP</li> <li>● Bit 1 : Modbus TCP</li> <li>● Bit 2 : Modbus Série</li> <li>● Bits 3 à 15 : réservés, 0</li> </ul>
2	Get	Diagnostic de connexion	STRUCT de	
		Nombre max. de connexions d'E/S CIP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions d'E/S CIP ouvertes.
		Nombre actuel de connexions d'E/S CIP	UINT	Nombre de connexions d'E/S CIP actuellement ouvertes.
		Nombre max. de connexions explicites CIP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions explicites CIP ouvertes.
		Nombre actuel de connexions explicites CIP	UINT	Nombre de connexions explicites CIP actuellement ouvertes
		Erreurs d'ouverture de connexions CIP	UINT	Incrémenté à chaque vaine tentative d'ouverture d'une connexion CIP.
		Erreurs de timeout de connexions CIP	UINT	Incrémenté lorsque le timeout d'une connexion CIP est écoulé.
		Nombre max. de connexions TCP EIP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions TCP ouvertes et utilisées pour les communications EtherNet/IP.
		Connexions TCP EIP actuelles	UINT	Nombre de connexions TCP actuellement ouvertes et utilisées pour les communications EtherNet/IP.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
3	Get Clear	Diagnostic de messagerie d'E/S	STRUCT de	
		Compteur de productions d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 0/1 est envoyé.
		Compteur de consommations d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 0/1 est reçu.
		Compteurs d'erreurs d'envoi de productions d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'un message de classe 0/1 n'est pas envoyé.
		Compteur d'erreurs de réception de consommations d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'une consommation contenant une erreur est reçue.
4	Get Clear	Diagnostic de messagerie explicite	STRUCT de	
		Compteur d'envois de message de classe 3	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé.
		Compteur d'envois de message de classe 3	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est reçu.
		Compteur d'envois de message UCMM	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message UCMM est envoyé.
		Compteur de réceptions de message UCMM	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message UCMM est reçu.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
5	Get	Capacité de communication	STRUCT de	
		Nombre max. de connexions CIP	UINT	Nombre maximum de connexions CIP prises en charge.
		Nombre max. de connexions TCP	UINT	Nombre maximum de connexions TCP prises en charge.
		Débit max. de messages à priorité urgente	UINT	Nombre maximum de paquets de message à priorité urgente 0/1 de la classe de transport CIP par seconde.
		Débit max. de messages à priorité planifiée	UINT	Nombre maximum de paquets de messages à priorité planifiée 0/1 de classe de transport CIPF par seconde.
		Débit max. de messages à priorité élevée	UINT	Nombre maximum de paquets de message à priorité élevée 0/1 de classe de transport CIP par seconde.
		Débit max. de messages à priorité faible	UINT	Nombre maximum de paquets de message à priorité faible 0/1 de classe de transport CIP par seconde.
		Débit max. de messages explicite	UINT	Nombre maximum de paquets de message 2/3 de classe de transport CIP ou d'autres paquets de message EtherNet/IP par seconde

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
6	Get	Diagnostic de bande passante	STRUCT de	
		Débit actuel de messages à priorité urgente envoyés	UINT	Paquets de messages à priorité urgente 0/1 de classe de transport CIP envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité urgente reçus	UINT	Paquets de messages à priorité urgente 0/1 de classe de transport CIP reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité planifiée envoyés	UINT	Paquets de messages à priorité planifiée 0/1 de classe de transport CIP envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité planifiée reçus	UINT	Paquets de message à priorité planifiée 0/1 de classe de transport CIP reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité élevée envoyés	UINT	Paquets de message à priorité élevée 0/1 de classe de transport CIPF envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité élevée reçus	UINT	Paquets de message à priorité élevée 0/1 de classe de transport CIP reçus par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité faible envoyés	UINT	Paquets de message à priorité faible 0/1 de classe de transport CIP envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages à priorité faible reçus	UINT	Paquets de message à priorité faible 0/1 de classe de transport CIP reçus par seconde.
		Débit actuel de messages explicités envoyés	UINT	Nombre de paquets de message 2/3 de classe de transport CIP ou d'autres paquets de message EtherNet/IP envoyés par seconde.
		Débit actuel de messages explicités reçus	UINT	Nombre de paquets de message 2/3 de classe de transport CIP ou d'autres paquets de message EtherNet/IP reçus par seconde.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
7	Get	Diagnostic Modbus	STRUCT de	
		Nombre max. de connexions Modbus TCP ouvertes	UINT	Nombre maximum de connexions TCP ouvertes et utilisées pour des communications Modbus.
		Nombre de connexions Modbus TCP actuelles	UINT	Nombre maximum de connexions TCP ouvertes et utilisées pour des communications Modbus.
		Compteur d'envois de message Modbus TCP	UDINT	Incrémenté à chaque envoi d'un message Modbus TCP.
		Compteur de réceptions de message Modbus TCP	UDINT	Incrémenté à chaque réception d'un message Modbus TCP.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attributes_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
4C	Get_and_Clear	Affiche et efface l'attribut spécifié.

### Objet Diagnostic d'IOScanner (ID de classe : 351 hex.)

Le tableau suivant décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic d'IOScanner :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	1	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Attribut d'instance	UINT	1	Numéro d'instance maximum de l'objet.

Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic d'IOScanner :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	Tableau d'état des E/S	STRUCT de	
		Taille	UINT	Taille en octets de l'attribut d'état.
		État	ARRAY of UINT	Etat d'E/S. Bit n, où n est l'instance n de l'objet, indique l'état des E/S échangées sur la connexion d'E/S : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 : l'entrée ou la sortie de la connexion d'E/S est dans un état d'erreur, ou aucun équipement.</li> <li>● 1 : l'état d'entrée ou de sortie de la connexion d'E/S est correct.</li> </ul>

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attributes_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.

### Objet Diagnostic de connexion d'E/S (ID de classe : 352 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic de connexion d'E/S :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Attribut d'instance	UINT	01	Numéro d'instance maximum de l'objet 0...n où n est le nombre maximum de connexions d'E/S CIP.  <b>NOTE</b> : Il existe une instance d'objet Diagnostic de connexion d'E/S pour les chemins origine -> cible et cible -> origine.

Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic de connexion d'E/S :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get Clear	Diagnostic de communication d'E/S	Structure de :	
		Compteur de productions d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'une production est envoyée.
		Compteur de consommations d'E/S	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'une consommation est reçue.
		Compteurs d'erreurs d'envoi de productions d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'une production n'est pas envoyée à cause d'une erreur.
		Compteur d'erreurs de réception de consommations d'E/S	UINT	Incrémenté chaque fois qu'une consommation contenant une erreur est reçue.
		Erreurs de timeout de connexion CIP	UINT	Incrémenté chaque fois que le timeout d'une connexion est écoulé.
		Erreurs d'ouverture de connexion CIP	UINT	Incrémenté à chaque vaine tentative d'ouverture d'une connexion.
		Etat de la connexion CIP	UINT	Etat de la connexion d'E/S CIP.
		Etat général de la dernière erreur CIP	UINT	Etat général de la dernière erreur détectée sur la connexion.
		Etat étendu de la dernière erreur CIP	UINT	Etat étendu de la dernière erreur détectée sur la connexion.
		Etat de communication des entrées	UINT	Etat de communication des entrées.
		Etat de communication des sorties	UINT	Etat de communication des sorties.

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
2	Get	Diagnostic de connexion	STRUCT of	
		ID de la connexion de production	UDINT	ID de la connexion de production.
		ID de la connexion de consommation	UDINT	ID de la connexion de consommation.
		RPI de production	UDINT	Intervalle demandé entre paquets pour les productions, en µs.
		API de production	UDINT	Intervalle réel entre paquets pour les productions.
		RPI de consommation	UDINT	Intervalle demandé entre paquets pour les consommations.
		API de consommation	UDINT	Intervalle réel entre paquets pour les consommations.
		Paramètres de connexion des productions	UDINT	Paramètres de connexion des productions.
		Paramètres de connexion des consommations	UDINT	Paramètres de connexion des consommations.
		IP locale	UDINT	Adresse IP locale pour la communication des E/S.
		Port UDP local	UINT	Numéro du port UDP local pour la communication des E/S.
		IP distante	UDINT	Adresse IP distante pour la communication des E/S.
		Port UDP distant	UINT	Numéro du port UDP distant pour la communication des E/S.
		ID multidiffusion de production	UDINT	Adresse IP de multidiffusion des productions ou 0 si la multidiffusion n'est pas utilisée.
		IP multidiffusion de consommation	UDINT	Adresse IP de multidiffusion des consommations ou 0 si la multidiffusion n'est pas utilisée.
Protocoles pris en charge	UINT	Protocole(s) pris en charge (0 = non pris en charge, 1 = pris en charge) : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bit 0 : EtherNet/IP</li> <li>● Bit 1 : Modbus TCP</li> <li>● Bit 2 : Modbus Série</li> <li>● Bits 3 à 15 : réservés, 0</li> </ul>		

### Attributs d'instance

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Get_Attributes_All	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Get_Attribute_Single	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
4C	Get_and_Clear	Affiche et efface l'attribut spécifié.

### Objet Diagnostic de connexion explicite (ID de classe = 353 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Diagnostic de connexion explicite :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Instance maxi.	UINT	0 à n (nombre maximum de connexions d'E/S CIP)	Numéro d'instance maximum de l'objet.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance de l'objet Diagnostic de connexion explicite :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	ID de la connexion de l'origine	UDINT	ID de connexion de l'origine vers la cible
2	Get	IP de l'origine	UDINT	
3	Get	Port TCP de l'origine	UINT	
4	Get	ID de connexion de la cible	UDINT	ID de connexion de la cible vers l'origine
5	Get	IP de la cible	UDINT	
6	Get	Port TCP de la cible	UINT	
7	Get	Compteur de messages envoyés	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé sur la connexion.
8	Get	Compteur de messages reçus	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est reçu sur la connexion.

### Objet Liste des diagnostics des connexions explicites (ID de classe : 354 hex)

Le tableau suivant décrit les attributs de classe de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Incrémenté de 1 unité à chaque mise à jour de l'objet.
2	Get	Attribut d'instance	UINT	0...n	n est le nombre maximum d'accès simultanés pris en charge.

Le tableau suivant décrit les attributs d'instance de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites :

ID d'attribut (hex.)	Accès	Nom	Type de données	Détails
1	Get	Nombre de connexions	UINT	Nombre total de connexions explicites ouvertes
2	Get	Liste de diagnostics des connexions de messagerie explicite	ARRAY of STRUCT	Contenu des objets Diagnostic des connexions explicites instanciées
		ID de la connexion de l'origine	UDINT	ID de la connexion Origine vers Cible
		IP de l'origine	UDINT	Adresse IP de la connexion Origine vers Cible
		Port TCP de l'origine	UINT	Numéro de port de la connexion Origine vers Cible
		ID de connexion de la cible	UDINT	ID de la connexion Cible vers Origine
		IP de la cible	UDINT	Adresse IP de la connexion Cible vers Origine
		Port TCP de la cible	UINT	Numéro de port de la connexion Cible vers Origine
		Compteur de messages envoyés	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé sur la connexion.
		Compteur de messages reçus	UDINT	Incrémenté chaque fois qu'un message CIP de classe 3 est envoyé sur la connexion.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
08	Créer	Crée une instance de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites.
09	Supprimer	Supprime une instance de l'objet Liste de diagnostics des connexions explicites.
33	Explicit_Connections_Diagnostic_Read	Objet Lecture de diagnostics des connexions explicites.

## Contrôleur en tant qu'équipement esclave sur Modbus TCP

### Présentation

Cette section explique comment configurer le M251 Logic Controller en tant qu'**équipement esclave Modbus TCP**.

La fonctionnalité **Équipement esclave Modbus TCP** ajoute une fonction de serveur Modbus supplémentaire au contrôleur. L'application cliente Modbus identifie ce serveur en spécifiant un ID d'unité configuré (adresse Modbus) entre 1 et 247. Le serveur Modbus intégré du contrôleur esclave ne requiert aucune configuration et est identifié par un ID d'unité égal à 255. Consultez la section Configuration Modbus TCP (*voir page 162*).

Pour configurer votre M251 Logic Controller en tant qu'**Équipement esclave Modbus TCP**, vous devez ajouter la fonctionnalité **Équipement esclave Modbus TCP** à votre contrôleur (consultez Ajout d'un équipement esclave Modbus TCP). Cette fonctionnalité crée dans le contrôleur une zone d'E/S spécifique, accessible à l'aide du protocole Modbus TCP. Cette zone d'E/S est utilisée lorsqu'un maître externe doit accéder aux objets %IW et %QW du contrôleur. Cette fonctionnalité **Équipement esclave Modbus TCP** vous permet de fournir à cette zone les objets d'E/S du contrôleur qui sont ensuite accessibles à l'aide d'une requête Modbus de lecture/écriture de registres.

Seul un **équipement esclave Modbus TCP** à la fois peut être configuré sur l'un des ports Ethernet du M251 Logic Controller (**Ethernet\_1** ou **Ethernet\_2**). Cependant, une fois configuré, le Equipement esclave Modbus TCP est accessible via les deux ports Ethernet.

Les entrées/sorties sont visibles depuis le contrôleur : elles sont respectivement lues et écrites par le maître.

La fonctionnalité **Équipement esclave Modbus TCP** peut définir une application cliente Modbus privilégiée, dont la connexion n'est pas fermée de force (les connexions Modbus intégrées peuvent être coupées si vous avez besoin de plus de 8 connexions).

Grâce à l'horloge de surveillance de la connexion privilégiée, vous pouvez vérifier si le contrôleur est scruté par le maître privilégié. En l'absence de requête Modbus dans le délai d'expiration, les informations de diagnostic `i_byMasterIpLost` sont définies sur 1 (TRUE). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section relative aux variables système en lecture seule du port Ethernet (*voir Modicon M251 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem*).

Pour plus d'informations sur le protocole Modbus TCP, consultez le site Web [www.odva.org](http://www.odva.org).

## Ajout d'un équipement esclave Modbus TCP

Pour configurer votre M251 Logic Controller en tant que Equipement esclave Modbus TCP, vous devez :

Étape	Action
1	Sélectionner <b>Equipement esclave TCP Modbus</b> dans le <b>Catalogue de matériels</b> .
2	Faites-le glisser et déposez-le dans l' <b>arborescence Equipements</b> sur l'un des nœuds en surbrillance. Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de la méthode glisser-déposer</li> <li>• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus</li> </ul>

## Configuration Modbus TCP

Pour configurer l'Equipement esclave Modbus TCP, double-cliquez sur **Ethernet\_x → ModbusTCP\_Slave\_Device** dans l'**arborescence Équipements**.

La boîte de dialogue suivante s'affiche :

Paramètres configurés

Adresse maître IP :

Chien de garde :  (ms)

Port esclave :

ID d'unité :

Registres de stockage (%IW) :

Registres d'entrée (%QW) :

Élément	Description
<b>Adresse maître IP</b>	Adresse IP du maître Modbus. Les connexions ne sont pas fermées sur cette adresse.
<b>Horloge de surveillance</b>	Horloge de surveillance, par incréments de 500 ms. <b>NOTE</b> : L'horloge de surveillance s'applique à l'adresse IP maître, sauf si l'adresse est 0.0.0.0.
<b>Port esclave</b>	Port de communication Modbus (502). <b>NOTE</b> : Vous pouvez modifier le numéro de port à l'aide de la commande de script <code>changeModbusPort</code> ( <a href="#">voir page 174</a> ).
<b>ID unité</b>	Envoie les requêtes à l'équipement esclave Modbus TCP (1 à 247), et non au serveur Modbus intégré (255).

Elément	Description
<b>Registres de stockage (%IW)</b>	Nombre de registres %IW à utiliser dans l'échange (2 à 120, chacun stockant 2 octets)
<b>Registres d'entrée (%QW)</b>	Nombre de registres %QW à utiliser dans l'échange (2 à 120, chacun stockant 2 octets)

### Onglet Mappage E/S Equipement esclave TCP Modbus

Les E/S sont mappées aux registres Modbus du point de vue du maître, comme suit :

- Les entrées %IW sont accessibles en lecture/écriture et mappées sur les registres 0 à n-1 (n = nombre de registres de stockage, chaque registre %IW stockant 2 octets).
- Les sorties %QW sont accessibles en lecture seule et mappées sur les registres n à n+m -1 (m = nombre de registres d'entrée, chaque registre %IQ stockant 2 octets).

Une fois qu'un **équipement esclave Modbus TCP** a été configuré, les commandes Modbus envoyées à son ID d'unité (adresse Modbus) sont traitées différemment de la même commande en cas d'adressage pour un autre équipement Modbus du réseau. Ainsi, lorsque la commande Modbus 3 (3 hex) est envoyée sur un équipement Modbus standard, elle lit et renvoie la valeur d'un ou de plusieurs registres. Quand cette même commande est envoyée à l'esclave Modbus TCP (*voir page 113*), elle permet une opération de lecture par le scrutateur d'E/S externe.

Une fois qu'un **équipement esclave Modbus TCP** a été configuré, les commandes Modbus envoyées à son ID d'unité (adresse Modbus) accèdent aux objets %IW et %QW du contrôleur, et non aux mots Modbus standard (accessibles avec l'ID d'unité 255). Une application IOScanner Modbus TCP peut alors effectuer des opérations de lecture/écriture.

L'**équipement esclave Modbus TCP** répond à un sous-ensemble des commandes Modbus dans le but d'échanger des données avec le scrutateur d'E/S externe. L'équipement esclave Modbus TCP prend en charge les commandes Modbus suivantes :

Code fonction (en hexadécimal)	Fonction	Commentaire
3 (3)	Lecture du registre de maintien	Permet au maître de lire les objets %IW et %QW de l'équipement.
6 (6)	Ecriture dans un registre	Permet au maître d'écrire les objets %IW de l'équipement.
16 (10)	Ecriture dans plusieurs registres	Permet au maître d'écrire les objets %IW de l'équipement.
23 (17)	Lecture/écriture de plusieurs registres	Permet au maître de lire les objets %IW et %QW de l'équipement, et d'écrire les objets %IW de l'équipement.
Autre	Non pris en charge	–

**NOTE** : Les requêtes Modbus qui tentent d'accéder aux registres supérieurs à n+m-1 sont traitées par le code d'exception 02 - ADRESSE DE DONNEES INCORRECTE.

Pour lier les objets d'E/S aux variables, sélectionnez l'onglet **Mappage E/S Equipement esclave TCP Modbus** :

Général **Mappage d'E/S d'un appareil Modbus TCP esclave** Informations

Rechercher  Filtre Afficher tout

Variable	Mappage	Canal	Adresse	Type	Valeur par défaut	Unité	Description
		Entrées	%IW2	TABLEAU [0 à 9] DE VALEURS WORD			Registres de retenue Modbus
		Sorties	%QW2	TABLEAU [0 à 9] DE VALEURS WORD			Registres d'entrée Modbus

Réinitialiser le mappage  Toujours actualiser les variables :  Activé 1 (utiliser la tâche du cycle de bus si elle n'est utilisée dans aucune tâche)

= Créer une nouvelle variable = Mapper sur une variable existante

Options de cycle de bus

Tâche de cycle de bus

Canal		Type	Description
<b>Entrée</b>	IW0	WORD	Registre de stockage 0
	...	...	...
	IWx	WORD	Registre de stockage x
<b>Sortie</b>	QW0	WORD	Registre d'entrée 0
	...	...	...
	QWy	WORD	Registre d'entrée y

Le nombre de mots dépend des paramètres **Registres de stockage (%IW)** et **Registres d'entrée (%QW)** de l'onglet **Modbus TCP**.

**NOTE** : Sortie signifie SORTIE du contrôleur d'origine (= %IW pour le contrôleur). Entrée signifie ENTREE à partir du contrôleur d'origine (= %QW pour le contrôleur).

**NOTE** : L'**Équipement esclave Modbus TCP** actualise les registres %IW et %QW comme une unité temporelle cohérente, synchronisée avec les tâches CEI (tâche MAST par défaut). En revanche, le serveur Modbus TCP intégré ne garantit la cohérence temporelle que d'un mot (2 octets). Si votre application requiert une cohérence temporelle pour plus d'un mot (2 octets), utilisez la fonctionnalité **Équipement esclave Modbus TCP**.

Le paramètre **Toujours actualiser les variables** est défini sur **Activé 1 (utiliser la tâche du cycle de bus si elle n'est utilisée dans aucune tâche)** et ne peut pas être modifié.

### Options de cycle de bus

Dans l'onglet **Mappage d'E/S de l'équipement esclave Modbus TCP**, sélectionnez la **tâche de cycle de bus** à utiliser :

- **Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur** (option par défaut)
- **MAST**
- **une tâche existante du projet**: vous pouvez sélectionner une tâche existante et l'associer au scrutateur. Pour plus d'informations sur les tâches d'application, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

**NOTE** : Il existe un paramètre **Tâche de cycle de bus** correspondant dans l'éditeur de mappage d'E/S de l'équipement qui contient l'**équipement esclave Modbus TCP**. Ce paramètre définit la tâche chargée d'actualiser les registres %IW et %QW.

## Modification du port Modbus TCP

### Commande `changeModbusPort`

La commande `changeModbusPort` permet de modifier le port utilisé pour les échanges de données avec un maître Modbus TCP.

Le **Port esclave** Modbus s'affiche dans la fenêtre de configuration Modbus TCP (*voir page 162*).

Le port Modbus par défaut est 502.

Commande	Description
<code>changeModbusPort "portnum"</code>	<i>portnum</i> est le nouveau port Modbus à transmettre sous la forme d'une chaîne de caractères. Avant d'exécuter la commande, consultez la section Ports utilisés ( <i>voir page 177</i> ) pour vérifier que d'autres protocoles ou processus TCP/UDP n'utilisent pas <i>portnum</i> . Une erreur est consignée dans le fichier <code>/usr/Syslog/FWLog.txt</code> si le port spécifié est déjà utilisé.

Pour limiter le nombre de sockets ouverts, la commande `changeModbusPort` ne peut être exécutée que deux fois.

Le redémarrage du contrôleur logique ramène le port Modbus à la valeur par défaut (502). La commande `changeModbusPort` doit donc être exécutée après chaque redémarrage.

**NOTE** : Une fois le numéro de port modifié, la case à cocher **Serveur Modbus actif** dans la fenêtre Configuration Ethernet (*voir page 109*) n'est plus prise en compte, car le serveur Modbus utilise toujours le port 502.

### Exécution de la commande à partir d'un script de carte SD

Étape	Action
1	Créez un fichier de script ( <i>voir page 242</i> ), par exemple : <pre>; Change Modbus slave port changeModbusPort "1502";</pre>
2	Attribuez au fichier le nom <i>Script.cmd</i> .
3	Copiez le fichier de script sur la carte SD.
4	Insérez la carte SD dans le contrôleur.

## Exécution de la commande avec ExecuteScript

Vous pouvez exécuter la commande `changeModbusPort` depuis une application à l'aide de la bloc fonction `ExecuteScript`.

L'exemple de code suivant remplace le port esclave Modbus TCP par défaut (502) par 1502.

```
IF (myBExe = FALSE AND (PortNum <> 502)) THEN

    myExecSc( // falling edge for a second change
    xExecute:=FALSE ,
    sCmd:=myCmd ,
    xDone=>myBDone ,
    xBusy=> myBBusy,
    xError=> myBErr,
    eError=> myIerr);
    string1 := 'changeModbusPort ';
    string2 := WORD_TO_STRING(PortNum);
    myCmd := concat(string1,string2);
    myCmd := concat(myCmd, '');
    myBExe := TRUE;
END_IF

myExecSc (
xExecute:=myBExe ,
sCmd:=myCmd ,
xDone=>myBDone ,
xBusy=> myBBusy,
xError=> myBErr,
eError=> myIerr);
```

## Sous-chapitre 10.2

### Configuration du pare-feu

---

#### Introduction

Cette section explique comment configurer le pare-feu du Modicon M251 Logic Controller.

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Introduction	169
Procédure de modification dynamique	171
Comportement du pare-feu	172
Commandes de script de pare-feu	174

## Introduction

### Présentation du pare-feu

De manière générale, les pare-feu permettent de protéger les périmètres des zones de sécurité des réseaux en bloquant les accès non autorisés et en laissant passer les accès autorisés. Un pare-feu est un équipement ou un groupe d'équipements qui est configuré pour autoriser, refuser, crypter, décrypter ou filtrer le trafic entre différentes zones de sécurité en s'appuyant sur un ensemble de règles et d'autres critères.

Les équipements de contrôle de processus et les machines de fabrication à grande vitesse nécessitent un débit de données rapide et ne peuvent souvent pas tolérer les délais de latence introduits par une stratégie de sécurité drastique au sein du réseau de contrôle. Par conséquent, les pare-feu jouent un rôle important dans une stratégie de sécurité en offrant des niveaux de protection aux périmètres du réseau. Les pare-feu représentent une part importante d'une stratégie globale au niveau du système.

**NOTE** : Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

## AVERTISSEMENT

### ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

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

## Configuration du pare-feu

Trois méthodes permettent de gérer la configuration du pare-feu du contrôleur :

- Configuration statique
- Modifications dynamiques
- Paramètres d'application

La configuration statique et les modifications dynamiques reposent sur des fichiers de script.

## Configuration statique

La configuration statique est chargée au démarrage du contrôleur.

Vous pouvez configurer le pare-feu du contrôleur de manière statique à l'aide d'un fichier de script par défaut enregistré sur ce dernier (dans le répertoire `/usr/Cfg/FirewallDefault.cmd`).

## Modifications dynamiques

Une fois le contrôleur démarré, vous pouvez modifier la configuration du pare-feu à l'aide de fichiers de script.

Voici les deux moyens permettant de charger ces modifications dynamiques :

- Une carte SD (*voir page 171*) physique.
- Un bloc fonction (*voir page 171*) dans l'application.

## Procédure de modification dynamique

### À l'aide d'une carte SD

Ce tableau décrit la procédure d'exécution d'un fichier de script à partir d'une carte SD :

Étape	Action
1	Créez un fichier de script ( <i>voir page 174</i> ) valide. Par exemple, nommez le fichier de script <i>FirewallMaintenance.cmd</i> .
2	Chargez le fichier de script sur la carte SD. Par exemple, chargez le fichier de script dans le dossier <i>usr/Cfg</i> .
3	Dans le fichier <i>Sys/Cmd/Script.cmd</i> , ajoutez une ligne de code contenant la commande <code>Firewall_install "/pathname/FileName"</code> Par exemple, la ligne de code est <code>Firewall_install "/sd0/usr/Cfg/FirewallMaintenance.cmd"</code>
4	Branchez la carte SD au contrôleur.

### À l'aide d'un bloc fonction dans une application

Ce tableau décrit la procédure d'exécution d'un fichier de script à partir d'une application.

Étape	Action
1	Créez un fichier de script ( <i>voir page 174</i> ) valide. Par exemple, nommez le fichier de script <i>FirewallMaintenance.cmd</i> .
2	Chargez le fichier de script dans la mémoire du contrôleur. Par exemple, chargez le fichier de script dans le dossier <i>usr/Syslog</i> avec FTP.
3	Utilisez un bloc fonction <code>ExecuteScript</code> ( <i>voir Modicon M251 Logic Controller, Fonctions et variables système, Guide de la bibliothèque PLCSystem</i> ). Par exemple, l'entrée <b>[SCmd]</b> est <code>'Firewall_install "/usr/Syslog/FirewallMaintenance.cmd"'</code>

## Comportement du pare-feu

### Introduction

La configuration du pare-feu dépend des opérations réalisées sur le contrôleur et de l'état de configuration initial. Les états initiaux possibles sont au nombre de cinq :

- Le contrôleur ne contient aucun fichier de script par défaut.
- Le contrôleur contient un fichier de script valide.
- Le contrôleur contient un fichier de script incorrect.
- Le contrôleur ne contient aucun fichier de script par défaut et le pare-feu a été configuré par l'application.
- Une configuration de fichier de script dynamique a déjà été exécutée.

### Fichier de script par défaut absent

Si...	Alors...
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Exécution d'un fichier de script dynamique	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Téléchargement de l'application	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application.

### Fichier de script par défaut présent

Si...	Alors...
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script par défaut.
Exécution d'un fichier de script dynamique	La configuration du fichier de script par défaut est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script par défaut. Le fichier de script dynamique n'est pas pris en compte.
Téléchargement de l'application	La configuration de l'application est entièrement ignorée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script par défaut.

### Fichier de script par défaut incorrect présent

Si...	Alors...
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Exécution d'un fichier de script dynamique	Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu n'est pas configuré. Aucune protection n'est activée.
Téléchargement de l'application	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application.

### Paramètres d'application sans fichier de script par défaut

Si...	Alors...
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application.
Exécution d'un fichier de script dynamique	La configuration des paramètres d'application est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu est configuré sur la base des paramètres de l'application. Le fichier de script dynamique n'est pas pris en compte.
Téléchargement de l'application	La configuration de l'application précédente est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base des nouveaux paramètres d'application.

### Exécution d'un fichier de script dynamique déjà exécuté

Si...	Alors...
Démarrage du contrôleur	Le pare-feu est configuré sur la base de la configuration de fichier de script dynamique (voir remarque).
Exécution d'un fichier de script dynamique	La configuration du fichier de script dynamique précédent est entièrement supprimée. Le pare-feu est configuré sur la base du nouveau fichier de script dynamique.
Exécution d'un fichier de script dynamique incorrect	Le pare-feu est configuré sur la base de la configuration de fichier de script dynamique précédente. Le fichier de script dynamique incorrect n'est pas pris en compte.
Téléchargement de l'application	La configuration de l'application est entièrement ignorée. Le pare-feu est configuré sur la base du fichier de script dynamique.
<p><b>NOTE :</b> le fait de brancher une carte SD avec script de cybersécurité sur le contrôleur bloque le démarrage. Commencez par retirer la carte SD pour que le contrôleur redémarre correctement.</p>	

## Commandes de script de pare-feu

### Présentation

Cette section décrit la syntaxe des fichiers de script (par défaut ou dynamiques) à respecter pour qu'ils s'exécutent correctement au démarrage du contrôleur ou lors du déclenchement d'une commande particulière.

**NOTE** : Les règles de la couche MAC sont gérées séparément et ont une priorité supérieure à celles des autres règles de filtre de paquet.

### Syntaxe des fichiers de script

La syntaxe des fichiers de script est décrite dans la section Consignes pour la syntaxe des scripts (*voir page 242*).

### Commandes de pare-feu générales

Les commandes suivantes permettent de gérer le pare-feu Ethernet du M251 Logic Controller :

Commande	Description
FireWall Enable	Bloque les trames provenant des interfaces Ethernet. Si aucune adresse IP n'est autorisée, toute communication sur les interfaces Ethernet est impossible. <b>NOTE</b> : Par défaut, lorsque le pare-feu est activé, les trames sont rejetées.
FireWall Disable	Les adresses IP sont autorisées à accéder au contrôleur sur les interfaces Ethernet.
FireWall Ethx Default Allow <sup>(1)</sup>	Le contrôleur accepte toutes les trames.
FireWall Ethx Default Reject <sup>(1)</sup>	Le contrôleur rejette toutes les trames. <b>NOTE</b> : Cela correspond par défaut à la commande FireWall Eth1 Default Reject, en l'absence de ligne.
<sup>(1)</sup> Où Ethx = Pour TM251MESC : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Eth1 : Ethernet_1</li> </ul> Pour TM251MESE : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Eth1 : Ethernet_1</li> <li>● Eth2 : Ethernet_2</li> </ul>	

## Commandes de pare-feu spécifiques

Les commandes suivantes permettent de configurer les règles de pare-feu pour certains ports et certaines adresses :

Commande	Plage	Description
Firewall Eth1 Allow IP .....	• = 0 à 255	Les trames provenant de l'adresse IP indiquée sont autorisées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
Firewall Eth1 Reject IP .....	• = 0 à 255	Les trames provenant de l'adresse IP indiquée sont rejetées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
Firewall Eth1 Allow IPs ..... to .....	• = 0 à 255	Les trames provenant des adresses IP de la plage indiquée sont autorisées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
Firewall Eth1 Reject IPs ..... to .....	• = 0 à 255	Les trames provenant des adresses IP de la plage indiquée sont rejetées sur l'ensemble des ports, quel que soit leur type.
Firewall Eth1 Allow port_type port Y	Y = (numéro du port de destination <i>(voir page 177)</i> )	Les trames avec le numéro de port de destination spécifié sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject port_type port Y	Y = (numéro du port de destination <i>(voir page 177)</i> )	Les trames avec le numéro de port de destination spécifié sont rejetées. <b>NOTE</b> : Lorsque le transfert IP est activé, les règles associées à un port de rejet filtrent uniquement les trames ayant pour destination le contrôleur actuel. Elles ne s'appliquent pas aux trames routées par le contrôleur actuel.
Firewall Eth1 Allow port_type ports Y1 to Y2	Y = (numéro du port de destination <i>(voir page 177)</i> )	Les trames avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject port_type ports Y1 to Y2	Y = (numéro du port de destination <i>(voir page 177)</i> )	Les trames avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont rejetées.
Firewall Eth1 Allow IP ..... on port_type port Y	• = 0...255 Y = (numéro du port de destination <i>(voir page 177)</i> )	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject IP ..... on port_type port Y	• = 0...255 Y = (numéro du port de destination <i>(voir page 177)</i> )	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont rejetées.
Firewall Eth1 Allow IP ..... on port_type ports Y1 to Y2	• = 0...255 Y = (numéro du port de destination <i>(voir page 177)</i> )	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont autorisées.

Commande	Plage	Description
Firewall Eth1 Reject IP *.*.*.* on port_type ports Y1 to Y2	• = 0...255 Y = (numéro du port de destination ( <i>voir page 177</i> ))	Les trames provenant de l'adresse IP spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont rejetées.
Firewall Eth1 Allow IPs *1.*1.*1.*1 to *2.*2.*2.*2 on port_type port Y	• = 0...255 Y = (numéro du port de destination ( <i>voir page 177</i> ))	Les trames en provenance d'une adresse IP figurant dans la plage spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject IPs *1.*1.*1.*1 to *2.*2.*2.*2 on port_type port Y	• = 0...255 Y = (numéro du port de destination ( <i>voir page 177</i> ))	Les trames provenant d'une adresse IP de la plage spécifiée et avec le numéro de port de destination indiqué sont rejetées.
Firewall Eth1 Allow IPs *1.*1.*1.*1 to *2.*2.*2.*2 on port_type ports Y1 to Y2	• = 0...255 Y = (numéro du port de destination ( <i>voir page 177</i> ))	Les trames provenant d'une adresse IP de la plage spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont autorisées.
Firewall Eth1 Reject IPs *1.*1.*1.*1 to *2.*2.*2.*2 on port_type ports Y1 to Y2	• = 0...255 Y = (numéro du port de destination ( <i>voir page 177</i> ))	Les trames provenant d'une adresse IP de la plage spécifiée et avec un numéro de port de destination appartenant à la plage indiquée sont rejetées.
Firewall Eth1 Allow MAC *.*:*:*:*:*:*	• = 0 à F	Les trames provenant de l'adresse MAC spécifiée *:*:*:*:*:* sont autorisées.  <b>NOTE</b> : Lorsque des règles d'autorisation d'adresses MAC sont utilisées, seules les adresses MAC répertoriées peuvent communiquer avec le contrôleur, même si d'autres règles d'autorisation sont appliquées.
Firewall Eth1 Reject MAC *.*:*:*:*:*:*	• = 0 à F	Les trames provenant de l'adresse MAC indiquée *:*:*:*:*:* sont rejetées.

**NOTE** : Le port\_type peut être TCP ou UDP.

### Exemple de script

```
; Enable firewall on Ethernet 1. All frames are rejected;
FireWall Enable;
; Block all Modbus Requests on all IP address
Firewall Eth1 Reject tcp port 502;
; Allow FTP active connection for IP address 85.16.0.17
Firewall Eth1 Allow IP 85.16.0.17 on tcp ports 20 to 21;
```

**Ports utilisés**

Protocole	Numéros de ports de destination
Machine Expert	UDP 1740, 1741, 1742, 1743 TCP 1105
FTP	TCP 21, 20
HTTP	TCP 80
Modbus	TCP 502 <sup>1</sup>
Discovery	UDP 27126, 27127
SNMP	UDP 161, 162
NVL	UDP Valeur par défaut : 1202
EtherNet/IP	UDP 2222 TCP 44818
TFTP	UDP 69 (utilisé pour le serveur FDR uniquement)

<sup>1</sup> Vous pouvez modifier la valeur par défaut à l'aide de la commande `changeModbusPort` (*voir page 166*).



---

# Chapitre 11

## Gestionnaire d'Ethernet Industriel

---

### Introduction

Cette section explique comment ajouter et configurer l'Ethernet Industriel.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Ethernet Industriel	180
Serveur DHCP	185
Remplacement rapide d'équipement	186

## Ethernet Industriel

### Présentation

Le terme d'Ethernet Industriel désigne les protocoles industriels qui utilisent la couche physique Ethernet standard et les protocoles Ethernet standards.

**NOTE :** Les informations qui suivent ne s'appliquent qu'au contrôleur TM251MESE.

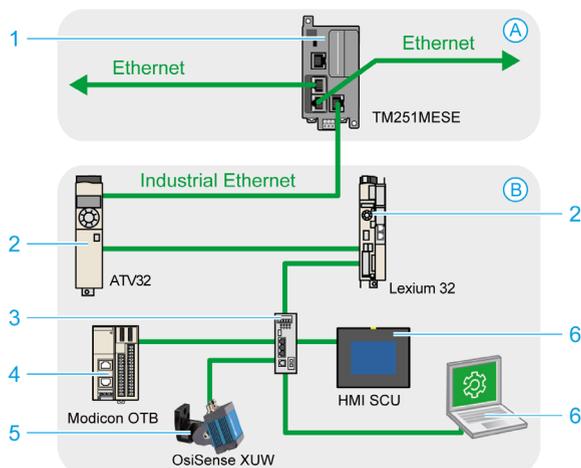
Sur un réseau Ethernet Industriel, vous pouvez connecter :

- des équipements industriels (protocoles industriels)
- des équipements non-industriels (autres protocoles Ethernet)

Pour plus d'informations, consultez le Guide utilisateur Ethernet (*voir EcoStruxure Machine Expert Industrial Ethernet, User Guide*).

### Architecture Ethernet Industriel

Ce schéma montre une architecture Ethernet Industriel typique :



**A** Réseau de contrôle

**B** Réseau d'équipements

**1** Logic Controller (*voir EcoStruxure Machine Expert Industrial Ethernet, User Guide*)

**2** Equipements chaînés

**3** Commutateur Ethernet

**4** Ilot d'E/S (Modbus TCP)

**5** Capteur de vision (EtherNet/IP)

**6** PC et IHM (TCP/UDP)

**2, 4 et 5** Equipements esclaves Ethernet Industriel (EtherNet/IP / Modbus TCP)

Cette architecture peut être configurée avec EcoStruxure Machine Expert.

## Description de l'Ethernet Industriel

<b>Logic Controller TM251MESE</b>	
<b>Caractéristiques</b>	<b>Description</b>
Topologie	Guirlande et Etoile via des commutateurs
Bande passante	10/100 Mbit/s
<b>Scrutateur EtherNet/IP</b>	
Performance	Jusqu'à 16 équipements cibles EtherNet/IP gérés par le contrôleur logique, surveillés à intervalles de temps de 64 ms.
Nombre de connexions	0 à 16
Nombre de mots d'entrée	0 à 1 024
Nombre de mots de sortie	0 à 1 024
Communications d'E/S	Service de scrutateur EtherNet/IP Bloc fonction pour la configuration et le transfert de données Origine/Cible
<b>Scrutateur d'E/S Modbus TCP</b>	
Performance	Jusqu'à 64 équipements esclaves Modbus TCP gérés par le contrôleur logique, surveillés à intervalles de temps de 64 ms.
Nombre de connexions	0 à 64
Nombre de mots d'entrée	0 à 2048
Nombre de mots de sortie	0 à 2 048
Communications d'E/S	Service de Scrutateur d'E/S Modbus TCP Bloc fonction pour le transfert de données Maître/Esclave

Logic Controller TM251MESE	
Caractéristiques	Description
Autres services	Gestion FDT/DTM/EDS
	FDR (Remplacement Rapide d'Equipement)
	Serveur DHCP
	Gestion de la sécurité (consultez les sections Paramètres de sécurité ( <i>voir page 112</i> ) et Configuration du pare-feu ( <i>voir page 168</i> ))
	Serveur Modbus TCP
	Client Modbus TCP
	EtherNet/IP adapter (contrôleur en tant que cible sur EtherNet/IP)
	Origine EtherNet/IP
	Serveur Modbus TCP (contrôleur en tant qu'esclave sur Modbus TCP)
	Serveur Web
	Serveur FTP (protocoles FTP et TFTP)
	SNMP
	IEC VAR ACCESS
Caractéristiques additionnelles	<p>Possibilité de mélanger jusqu'à 16 équipements serveurs EtherNet/IP et Modbus TCP.</p> <p>Il est possible d'accéder directement aux équipements à des fins de configuration, de surveillance et de gestion.</p> <p>Transparence de réseaux entre le réseau de contrôle et le réseau d'équipements (le Logic Controller peut être utilisé comme passerelle).</p> <p><b>NOTE</b> : l'utilisation du contrôleur logique en tant que passerelle peut nuire aux performances de ce dernier.</p>

## EtherNet/IP - Présentation

EtherNet/IP est l'implémentation du protocole CIP sur l'Ethernet standard.

Le protocole EtherNet/IP utilise une architecture source/cible pour l'échange de données.

Les **sources** sont des équipements qui initient les échanges de données avec les équipements cibles du réseau. Ceci s'applique aussi bien aux communications d'E/S qu'aux services de messagerie. Cela équivaut au rôle d'un client dans un réseau Modbus.

Les **cibles** sont des périphériques qui répondent aux demandes de données générées par les sources. Ceci s'applique aussi bien aux communications d'E/S qu'aux services de messagerie. Dans un réseau Modbus, cela équivaut au rôle d'un serveur.

L'**adaptateur EtherNet/IP** est un terminal d'un réseau EtherNet/IP. Les blocs d'E/S et les variateurs peuvent être des adaptateurs EtherNet/IP.

La communication entre une Origine et une Cible EtherNet/IP est réalisée via une connexion EtherNet/IP.

## Modbus TCP - Présentation

Le protocole Modbus TCP utilise une architecture Client/Serveur pour l'échange de données.

Les échanges de données Modbus TCP explicites (non-cycliques) sont gérés par l'application.

Les échanges de données Modbus TCP implicites (cycliques) sont gérés par le Scrutateur d'E/S Modbus TCP. Le Scrutateur d'E/S Modbus TCP est un service basé sur Ethernet qui interroge en permanence des équipements esclaves pour échanger des données et des informations d'état et de diagnostic. Ce processus surveille les entrées et contrôle les sorties des équipements esclaves.

Les **clients** sont des équipements qui initient des échanges de données avec d'autres équipements sur le réseau. Cela concerne à la fois les communications d'E/S et la messagerie de service.

Les **serveurs** sont des périphériques qui gèrent les demandes de données générées par un client. Cela concerne à la fois les communications d'E/S et la messagerie de service.

La communication entre le Scrutateur d'E/S Modbus TCP et l'équipement esclave est réalisée via les voies Modbus TCP.

## Ajouter le Gestionnaire d'Ethernet Industriel

Le **Gestionnaire d'Ethernet Industriel** doit être présent sur le nœud **Ethernet\_2 (Réseau d'Équipements)** de l'arborescence d'Équipements pour activer ces fonctions et services :

- Scrutateur EtherNet/IP
- Scrutateur d'E/S Modbus TCP

Le **Gestionnaire d'Ethernet Industriel** est disponible par défaut sous le nœud **Ethernet\_2 (Réseau d'Équipements)**. Il est ajouté automatiquement sur le nœud **Ethernet\_2 (Réseau d'Équipements)** lorsqu'un équipement esclave est ajouté.

Pour ajouter manuellement le **Gestionnaire d'Ethernet Industriel** sur le nœud **Ethernet\_2 (Réseau d'Équipements)** :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence <b>Équipements</b> , sélectionnez <b>Ethernet_2 (Réseau d'Équipements)</b> et cliquez sur le bouton vert en forme de "plus" sur le nœud, ou faites un clic droit sur <b>Ethernet_2 (Réseau d'Équipements)</b> et exécutez la commande <b>Ajouter un appareil...</b> du menu contextuel. <b>Résultat</b> : la boîte de dialogue <b>Ajouter un appareil</b> s'affiche.
2	Dans la boîte de dialogue <b>Ajouter un appareil</b> , sélectionnez <b>Gestionnaires de Protocole</b> → <b>Gestionnaire d'Ethernet Industriel</b> .
3	Cliquez sur le bouton <b>Ajouter un appareil</b> .
4	Cliquez sur le bouton <b>Fermer</b> .

Pour plus d'informations, consultez Configuration du gestionnaire Ethernet industriel, Paramètres cibles EtherNet/IP et Paramètres Modbus TCP (*voir EcoStruxure Machine Expert Industrial Ethernet, User Guide*).

## Serveur DHCP

### Présentation

Il est possible de configurer un serveur DHCP sur le réseau Ethernet 2 du TM251MESE.

Ce serveur DHCP attribue des adresses aux équipements connectés sur le réseau Ethernet 2. Il ne fournit que des adresses statiques. Un esclave identifié de manière univoque reçoit une adresse unique. Les équipements esclaves DHCP sont identifiés soit par leur adresse MAC, soit par leur nom d'équipement DHCP. La table de configuration du serveur DHCP définit la relation entre les adresses et les équipements esclaves identifiés.

Les adresses fournies par le serveur DHCP sont attribuées pour une durée illimitée. Un équipement esclave n'aura jamais à actualiser son adresse IP.

Pour plus d'informations, consultez la section Méthodes d'adressage IP (*voir EcoStruxure Machine Expert Industrial Ethernet, User Guide*).

## Remplacement rapide d'équipement

### Présentation

Le service de remplacement rapide d'équipement (FDR) facilite le remplacement et la reconfiguration d'un équipement réseau. Cette fonction est disponible sur le port Ethernet 2 du TM251MESE.

Pour plus d'informations, consultez la section Remplacement de l'équipement esclave avec le service FDR (*voir EcoStruxure Machine Expert Industrial Ethernet, User Guide*)

---

# Chapitre 12

## Configuration de ligne série

---

### Introduction

Ce chapitre décrit la procédure de configuration de la communication de ligne série du Modicon M251 Logic Controller.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration de ligne série	188
Gestionnaire de réseau Machine Expert	190
Gestionnaire Modbus	191
Gestionnaire ASCII	196
Scrutateur d'E/S Modbus série	198
Ajout d'un équipement sur le scrutateur d'E/S Modbus Série	200
Ajout d'un modem à un gestionnaire	207

## Configuration de ligne série

### Introduction

La fenêtre de configuration des lignes série permet de définir les paramètres physiques d'une ligne série (débit en bauds, parité, etc.).

### Configuration de ligne série

Pour configurer une ligne série, double-cliquez sur **Ligne série** dans l'arborescence **Équipements**. La fenêtre **Configuration** s'affiche comme suit :

The screenshot shows a configuration window titled 'Configuration de ligne série'. It is divided into two sections: 'Ligne série' and 'Support physique'.  
 In the 'Ligne série' section, there are four dropdown menus:  
 - 'Débit en bauds' is set to 19200.  
 - 'Parité' is set to Paire.  
 - 'Bits de données' is set to 8.  
 - 'Bits d'arrêt' is set to 1.  
 In the 'Support physique' section, there are two radio buttons: 'RS 485' (which is selected) and 'RS 232'. To the right of these is a dropdown menu for 'Résistance de polarisation' set to 'Non'.

Les paramètres suivants doivent être identiques pour chaque équipement série connecté au port :

Élément	Description
<b>Débit en bauds</b>	Vitesse de transmission en bits/s
<b>Parité</b>	Utilisée pour la détection des erreurs.
<b>Bits de données</b>	Nombre de bits pour la transmission de données
<b>Bits d'arrêt</b>	Nombre de bits d'arrêt.
<b>Support physique</b>	Spécifiez le support à utiliser : <ul style="list-style-type: none"> <li>● RS485 (avec ou sans résistance de polarisation)</li> <li>● RS-232</li> </ul>
<b>Résistance de polarisation</b>	Le contrôleur intègre des résistances de polarisation qui peuvent être activées ou désactivées à l'aide de ce paramètre.

Par défaut, les ports Ligne série de votre contrôleur sont configurés pour le protocole Machine Expert, lorsque le micrologiciel du contrôleur est nouveau ou mis à jour. Le protocole de Machine Expert est incompatible avec d'autres protocoles comme Modbus Serial Line. La connexion d'un nouveau contrôleur (ou la mise à jour du micrologiciel d'un contrôleur connecté) à une ligne série configurée pour le protocole Modbus peut interrompre la communication avec les autres équipements de la ligne série. Vérifiez que le contrôleur n'est pas connecté à un réseau de ligne série Modbus actif avant de commencer à télécharger une application valide dont le ou les ports concernés sont configurés correctement pour le protocole visé.

<b><i>AVIS</i></b>
<b>INTERRUPTION DES COMMUNICATIONS DE LIGNE SERIE</b>
Assurez-vous que les ports de ligne série de votre application sont correctement configurés pour Modbus avant de raccorder physiquement le contrôleur à un réseau Modbus Serial Line opérationnel.
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</b>

Le tableau suivant indique le débit maximal pour chaque gestionnaire :

Gestionnaire	Débit en bauds maximum (bits/s)
Gestionnaire de réseau Machine Expert	115200
Gestionnaire Modbus	
Gestionnaire ASCII	
Scrutateur d'E/S Modbus	

## Gestionnaire de réseau Machine Expert

### Introduction

Le gestionnaire de réseau Machine Expert permet d'échanger des variables avec un pupitre avancé XBTGT/XBTGK via le protocole de logiciel Machine Expert, ou en cas de programmation de EcoStruxure Machine Expert via la ligne série.

### Ajout du gestionnaire

Pour ajouter un gestionnaire de réseau Machine Expert au contrôleur, sélectionnez l'élément **Machine Expert - Gestionnaire de réseau** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'**arborescence Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation de la méthode glisser-déposer
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

### Configuration du gestionnaire

Aucune configuration n'est nécessaire pour le gestionnaire de réseau Machine Expert.

### Ajout d'un modem

Pour ajouter un modem au gestionnaire de réseau Machine Expert, reportez-vous à la section Ajout d'un modem à un gestionnaire (*voir page 207*).

## Gestionnaire Modbus

### Introduction

Le gestionnaire Modbus est utilisé pour le protocole Modbus RTU ou ASCII en mode maître ou esclave.

### Ajout du gestionnaire

Pour ajouter un gestionnaire Modbus au contrôleur, sélectionnez l'élément **Gestionnaire Modbus** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation de la méthode glisser-déposer
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

### Configuration du gestionnaire Modbus

Pour configurer le gestionnaire Modbus de votre contrôleur, double-cliquez sur **Gestionnaire Modbus** dans l'arborescence **Équipements**.

La fenêtre de configuration du gestionnaire Modbus s'affiche :

Modbus Manager X

Configuration | Etat | Informations

Modbus

Mode de transmission :  RTU  ASCII

Adressage :  Adresse [1...247] :

Délai d'inter-trame (ms) :

Paramètres de ligne série

Débit en bauds : 38400

Parité : Aucun

Bits de données : 8

Bits d'arrêt : 1

Support physique : RS485

Définissez les paramètres comme décrit dans le tableau ci-dessous :

Élément	Description
<b>Mode de transmission</b>	Spécifiez le mode de transmission à utiliser : <ul style="list-style-type: none"> <li>● RTU : codage binaire et vérification des erreurs CRC (8 bits de données)</li> <li>● ASCII : messages au format ASCII, vérification des erreurs LRC (7 bits de données)</li> </ul> Ce paramètre doit être identique pour tous les équipements Modbus de la ligne.
<b>Adressage</b>	Spécifiez le type d'équipement : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Maître</li> <li>● Esclave</li> </ul>
<b>Adresse</b>	Adresse Modbus de l'équipement, lorsque l'option Esclave est sélectionnée.
<b>Délai d'inter-trame (ms)</b>	Délai pour éviter les collisions sur le bus. Ce paramètre doit être identique pour chaque équipement Modbus sur la liaison.
<b>Paramètres de ligne série</b>	Paramètres spécifiés dans la fenêtre de configuration de la ligne série.

### Maître Modbus

Lorsque le contrôleur est configuré en tant que maître Modbus, les blocs fonction suivants de la bibliothèque PLCCommunication sont pris en charge :

- ADDM
- READ\_VAR
- SEND\_RECV\_MSG
- SINGLE\_WRITE
- WRITE\_READ\_VAR
- WRITE\_VAR

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Description des blocs fonction (*voir EcoStruxure Machine Expert, Fonctions Lecture/Ecriture Modbus et ASCII, Guide de la bibliothèque PLCCommunication*) de la bibliothèque PLCCommunication.

## Esclave Modbus

Lorsque le contrôleur est configuré en tant qu'esclave Modbus, les requêtes Modbus suivantes sont prises en charge :

Code fonction Déc (Hex)	Sous-fonction Déc (Hex)	Fonction
1 (1 hex)	–	Lecture des sorties numériques (%Q)
2 (2 hex)	–	Lecture des entrées numériques (%I)
3 (3 hex)	–	Lecture de plusieurs registres (%MW)
6 (6 hex)	–	Ecriture d'un registre (%MW)
8 (8 hex)	–	Diagnostic
15 (F hex)	–	Ecriture de plusieurs sorties numériques (%Q)
16 (10 hex)	–	Ecriture de plusieurs registres (%MW)
23 (17 hex)	–	Lecture/écriture de plusieurs registres (%MW)
43 (2B hex)	14 (E hex)	Lecture de l'identification de l'équipement

Le tableau suivant fournit la liste des codes de sous-fonction pris en charge par la requête Modbus de diagnostic 08 :

Code de sous-fonction		Fonction
Dec	Hex	
10	0A	Efface les compteurs et le registre de diagnostic
11	0B	Renvoie le nombre de message de bus
12	0C	Renvoie le nombre d'erreurs de communication de bus
13	0D	Renvoie le nombre d'erreurs d'exception de bus
14	0E	Renvoie le nombre de messages esclaves
15	0F	Renvoie le nombre de messages sans réponse de l'esclave
16	10	Renvoie le nombre de NAK esclaves
17	11	Renvoie le nombre de messages occupé esclaves
18	12	Renvoie le nombre de débordement de caractères de bus

Le tableau suivant répertorie les objets pouvant être lus avec une requête d'identification d'équipement (niveau d'identification de base) :

ID de l'objet	Nom de l'objet	Type	Valeur
00 hex	Code du fabricant	Chaîne ASCII	Schneider Electric
01 hex	Code du produit	Chaîne ASCII	Référence du contrôleur Exemple : TM251MESE
02 hex	Révision majeure/mineure	Chaîne ASCII	aa.bb.cc.dd (identique au descripteur d'équipement)

La section suivante décrit les différences entre le mappage de la mémoire Modbus du contrôleur et le mappage Modbus de l'IHM. Si vous ne programmez pas la reconnaissance de ces différences de mappage dans l'application, le contrôleur et l'IHM ne communiqueront pas correctement. Il se peut alors que des valeurs incorrectes soient écrites dans les zones mémoire contrôlant les opérations de sortie.

## ⚠ AVERTISSEMENT

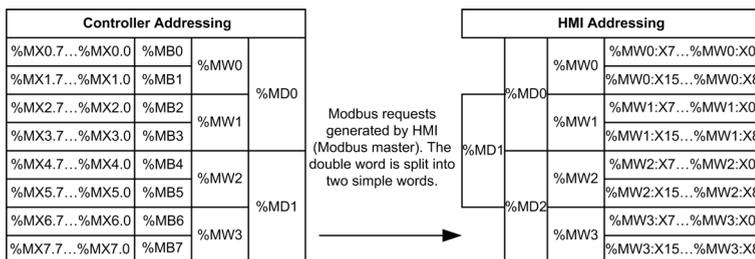
### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Programmez votre application pour qu'elle établisse le rapport entre le mappage mémoire Modbus utilisé par le contrôleur et celui utilisé par les équipements de l'IHM.

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

Lorsque le contrôleur et l'IHM Magelis sont connectés via Modbus (l'IHM est maître des requêtes Modbus), l'échange de données utilise des requêtes composées de mots simples.

Il existe un chevauchement pour les mots simples de la mémoire de l'IHM lors de l'utilisation de mots doubles, mais pas pour la mémoire du contrôleur (voir le graphique suivant). Pour obtenir une correspondance entre la zone mémoire de l'IHM et la zone mémoire du contrôleur, le rapport entre les mots doubles de la mémoire de l'IHM et ceux de la mémoire du contrôleur doit être de 2.



Exemples de correspondances mémoire pour les mots doubles :

- La zone mémoire %MD2 de l'IHM correspond à la zone mémoire %MD1 de l'automate, car les mêmes mots simples sont utilisés par la requête Modbus.
- La zone mémoire %MD20 de l'IHM correspond à la zone mémoire %MD10 de l'automate, car les mêmes mots simples sont utilisés par la requête Modbus.

Exemples de correspondances mémoire pour les bits :

- La zone mémoire %MW0:X9 de l'IHM correspond à la zone mémoire %MX1.1 du contrôleur, car les mots simples sont divisés en deux octets dans la mémoire du contrôleur.

### Ajout d'un modem

Pour ajouter un modem au gestionnaire Modbus, consultez la section Ajout d'un modem à un gestionnaire (*voir page 207*).

## Gestionnaire ASCII

### Introduction

Le gestionnaire ASCII permet de transmettre et/ou de recevoir des données sur une ligne série avec un équipement simple.

### Ajout du gestionnaire

Pour ajouter un gestionnaire ASCII au contrôleur, sélectionnez l'élément **Gestionnaire ASCII** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

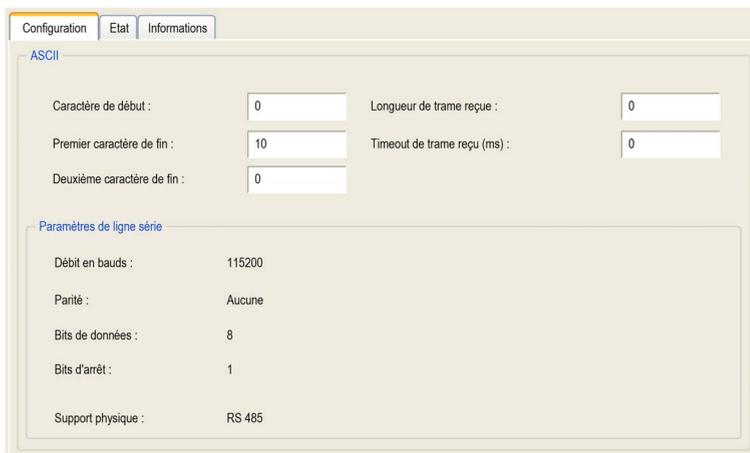
Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation de la méthode glisser-déposer
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

### Configuration du gestionnaire ASCII

Pour configurer le gestionnaire ASCII de votre contrôleur, double-cliquez sur **Gestionnaire ASCII** dans l'arborescence **Équipements**.

La fenêtre de configuration du gestionnaire ASCII s'affiche comme suit :



Configuration			
ASCII			
Caractère de début :	0	Longueur de trame reçue :	0
Premier caractère de fin :	10	Timeout de trame reçu (ms) :	0
Deuxième caractère de fin :	0		
Paramètres de ligne série			
Débit en bauds :	115200		
Parité :	Aucune		
Bits de données :	8		
Bits d'arrêt :	1		
Support physique :	RS 485		

Définissez les paramètres comme décrit dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Description
<b>Caractère de début</b>	Si ce paramètre est défini sur 0, aucun caractère de début n'est utilisé dans la trame. Sinon, en <b>mode réception</b> , le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter le début d'une trame. En <b>mode envoi</b> , ce caractère est ajouté au début de la trame.
<b>Premier caractère de fin</b>	Si ce paramètre est défini sur 0, aucun premier caractère de fin n'est utilisé dans la trame. Sinon, en <b>mode réception</b> , le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter la fin d'une trame. En <b>mode envoi</b> , ce caractère est ajouté à la fin de la trame.
<b>Deuxième caractère de fin</b>	Si ce paramètre est défini sur 0, aucun second caractère de fin n'est utilisé dans la trame. Sinon, en <b>mode réception</b> , le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter la fin d'une trame. En <b>mode envoi</b> , ce caractère est ajouté à la fin de la trame.
<b>Longueur de trame reçue</b>	Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé. Ce paramètre permet au système de conclure une fin de trame lors de sa réception, une fois que le contrôleur a reçu le nombre de caractères spécifié. <b>Remarque</b> : ce paramètre ne peut pas être utilisé simultanément avec <b>Timeout de trame reçu (ms)</b> .
<b>Timeout de trame reçu (ms)</b>	Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé. Ce paramètre permet au système de conclure la fin de la trame lors de sa réception, après un silence du nombre de ms défini.
<b>Paramètres de ligne série</b>	Paramètres spécifiés dans la fenêtre de configuration de la ligne série ( <i>voir page 188</i> ).

**NOTE** : en cas d'utilisation de plusieurs conditions de fin de trame, la première condition à être TRUE met fin à l'échange.

### Ajout d'un modem

Pour ajouter un modem au gestionnaire ASCII, reportez-vous à la section Ajout d'un modem à un gestionnaire (*voir page 207*).

## Scrutateur d'E/S Modbus série

### Introduction

Le scrutateur d'E/S (IOScanner) Modbus simplifie les échanges avec les équipements esclaves Modbus.

### Ajout d'un scrutateur d'E/S Modbus

Pour ajouter un scrutateur d'E/S Modbus sur une ligne série, sélectionnez l'élément **Modbus\_IOScanner** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur l'un des nœuds en surbrillance.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation de la méthode glisser-déposer
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

### Configuration de scrutateur d'E/S Modbus

Pour configurer un scrutateur d'E/S Modbus sur une ligne série, double-cliquez sur **Modbus IOScanner** dans l'arborescence **Équipements**.

La fenêtre Configuration s'affiche comme suit :

Définissez les paramètres comme décrit dans le tableau ci-dessous :

Élément	Description
<b>Mode de transmission</b>	Spécifiez le mode de transmission à utiliser : <ul style="list-style-type: none"> <li>• RTU : codage binaire et vérification des erreurs CRC (8 bits de données)</li> <li>• ASCII : messages au format ASCII, vérification des erreurs LRC (7 bits de données)</li> </ul> Ce paramètre doit être identique pour tous les équipements Modbus du réseau.
<b>Délai d'expiration de réponse (ms)</b>	Délai utilisé lors des échanges.
<b>Temps entre les télégrammes (ms)</b>	Délai permettant de limiter les collisions de données sur le bus. Ce paramètre doit être identique pour tous les équipements Modbus du réseau.

**NOTE** : N'utilisez pas les blocs fonction de la bibliothèque PLCCommunication sur une ligne série avec un scrutateur d'E/S Modbus configuré. Ceci perturbe les échanges du scrutateur d'E/S Modbus.

## Sélection de tâche de cycle de bus

Le scrutateur d'E/S Modbus et les équipements échangent des données lors de chaque cycle de la tâche d'application choisie.

Pour sélectionner cette tâche, sélectionnez l'onglet **Modbus Master IO Mapping**. La fenêtre Configuration s'affiche comme suit :

Général | Mappage E/S maître Modbus | État | Informations

Objets CEI

Variable	Mappage	Type
Modbus_IOScanner		IoDrvMo...

= Créer une nouvelle variable    = Mapper sur une variable existante

Options de cycle de bus

Tâche de cycle de bus: MAST

Le paramètre **Tâche de cycle de bus** vous permet de sélectionner la tâche d'application qui gère le scrutateur :

- **Utiliser les paramètres de cycle du bus supérieur** : associe le scrutateur à la tâche d'application qui gère le contrôleur.
- **MAST** : associe le scrutateur à la tâche MAST.
- **Autre tâche existante** : vous pouvez sélectionner une tâche existante et l'associer au scrutateur. Pour plus d'informations sur les tâches d'application, reportez-vous au document *EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation (voir EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation)*.

La durée de scrutation de la tâche associée au scrutateur doit être inférieure à 500 ms.

## Ajout d'un équipement sur le scrutateur d'E/S Modbus Série

### Introduction

Cette section explique comment ajouter un équipement au scrutateur d'E/S Modbus.

### Ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus

Pour ajouter un équipement au scrutateur d'E/S Modbus, sélectionnez l'élément **Esclave Modbus générique** dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur le nœud **Modbus\_IOScanner** de l'arborescence **Équipements**.

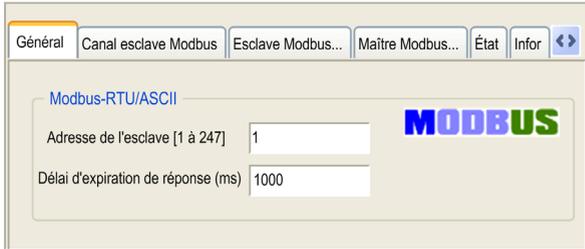
Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation de la méthode glisser-déposer
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

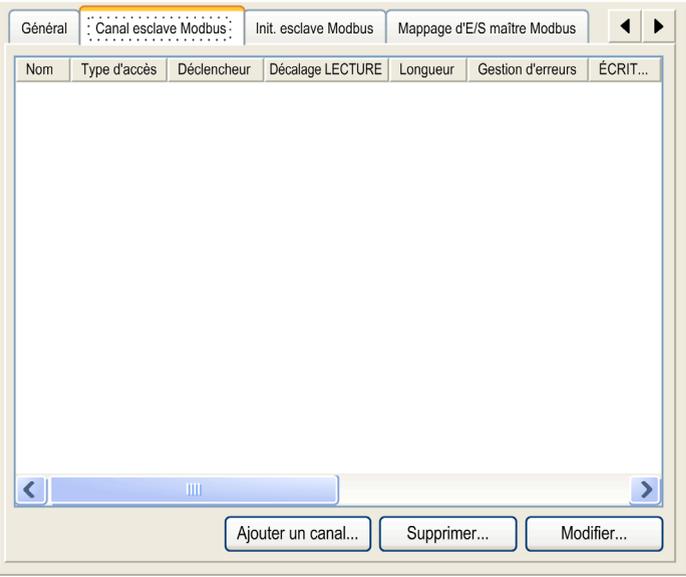
**NOTE** : la variable de l'échange est automatiquement créée dans les zones %IWx et %QWx de l'onglet **Modbus Serial Master I/O Mapping**.

### Configurer un équipement ajouté au scrutateur d'E/S Modbus

Pour configurer l'équipement ajouté au scrutateur d'E/S Modbus, procédez comme suit :

Étape	Action
1	<p>Double-cliquez sur <b>Esclave Modbus générique</b> dans l'arborescence <b>Équipements</b>.  <b>Résultat</b> : la fenêtre de configuration s'affiche.</p> 
2	Saisissez une valeur <b>Adresse esclave</b> pour votre équipement (choisissez une valeur comprise entre 1 et 247).
3	Choisissez une valeur dans <b>Délai d'expiration réponse</b> (en ms).

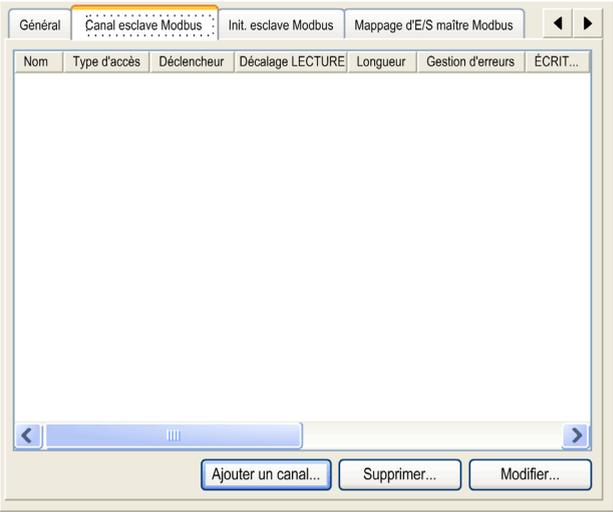
Pour configurer les **Voies Modbus**, procédez comme suit :

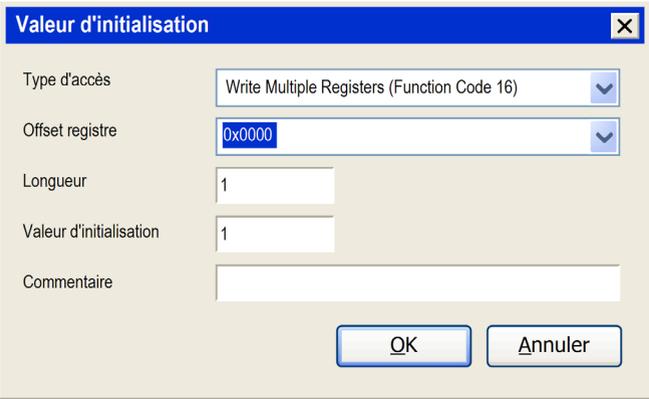
Etape	Action
1	<p>Cliquez sur l'onglet <b>Canal esclave Modbus</b> :</p> 

Etape	Action
2	<p>Cliquez sur le bouton <b>Ajouter une voie</b> :</p> <div data-bbox="345 235 1077 971" style="border: 2px solid blue; padding: 10px;"> <p><b>Canal Modbus</b> <span style="float: right; color: red;">✕</span></p> <p><b>Canal</b></p> <p>Nom <input type="text" value="Canal 1"/></p> <p>Type d'accès <input type="text" value="Read/Write Multiple Registers (Function Code 23)"/></p> <p>Déclencheur <input type="text" value="CYCLIQUE"/> Temps de cycle [ms] <input type="text" value="100"/></p> <p>Commentaire <input type="text"/></p> <p><b>Registre READ</b></p> <p>Offset <input type="text" value="0x0000"/></p> <p>Longueur <input type="text" value="1"/></p> <p>Gestion d'erreurs <input type="text" value="Conserver dernière valeur"/></p> <p><b>Registre WRITE</b></p> <p>Offset <input type="text" value="0x0000"/></p> <p>Longueur <input type="text" value="1"/></p> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Annuler"/> </p> </div>

Etape	Action
3	<p>Configurer un échange :</p> <p>Dans le champ <b>Voie</b>, vous pouvez ajouter les valeurs suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Voie</b> : saisissez le nom de votre voie..</li> <li>● <b>Type d'accès</b> : choisissez le type d'échange, à savoir lire, écrire ou lire/écrire plusieurs registres (c'est-à-dire %MW) (<i>voir page 206</i>).</li> <li>● <b>Déclencheur</b> : choisissez le déclencheur de l'échange. Il peut être <b>cyclique</b> en fonction de la fréquence définie dans le champ <b>Temps de cycle (ms)</b> ou démarré par un <b>front montant</b> sur une variable booléenne (celle-ci étant ensuite créée dans l'onglet <b>Modbus Master I/O Mapping</b>).</li> <li>● <b>Commentaire</b> : ajoutez un commentaire sur cette voie.</li> </ul> <p>Dans le champ <b>Registre de LECTURE</b> (si votre voie est en lecture seule ou en lecture/écriture), vous pouvez configurer le mot %MW à lire sur l'esclave Modbus. Ces mots seront mappés sur %IW (voir l'onglet Modbus Master I/O Mapping) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Offset</b> : offset du %MW à lire. 0 signifie que le premier objet lu sera %MW0.</li> <li>● <b>Longueur</b> : nombre de %MW à lire. Par exemple, si Offset = 2 et Longueur = 3, la voie lira %MW2, %MW3 et %MW4.</li> <li>● <b>Traitement des erreurs</b> : choisissez le comportement des %IW en cas d'interruption de la communication.</li> </ul> <p>Dans le champ <b>Registre d'ECRITURE</b> (si votre voie est en écriture seule ou en lecture/écriture), vous pouvez configurer les mots %MW à écrire sur l'esclave Modbus. Ces mots seront mappés sur %QW (voir l'onglet Modbus Master I/O Mapping) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Offset</b> : offset des mots %MW à écrire. 0 signifie que le premier objet écrit sera %MW0.</li> <li>● <b>Longueur</b> : nombre de mots %MW à écrire. Par exemple, si Offset = 2 et Longueur = 3, la voie écrira %MW2, %MW3 et %MW4.</li> </ul>
5	<p>Cliquez sur <b>OK</b> pour valider la configuration de ce canal.</p> <p><b>NOTE</b> : Vous pouvez également effectuer les opérations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cliquez sur le bouton <b>Supprimer</b> pour supprimer une voie.</li> <li>● Cliquez sur le bouton <b>Modifier</b> pour modifier les paramètres d'une voie.</li> </ul>

Pour configurer votre **Valeur d'initialisation Modbus**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p data-bbox="344 248 714 272">Cliquez sur l'onglet <b>Modbus Slave Init</b> :</p> 

Etape	Action
2	<p> Cliquez sur <b>Nouveau</b> pour créer une valeur d'initialisation :</p>  <p>La fenêtre <b>Valeur d'initialisation</b> contient les paramètres suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Type d'accès</b> : choisissez le type d'échange, à savoir lire, écrire ou lire/écrire plusieurs registres (c'est-à-dire %MW) (<i>voir page 206</i>).</li> <li>● <b>Offset de registre</b> : numéro du registre à initialiser.</li> <li>● <b>Longueur</b> : nombre de %MW à lire. Par exemple, si Offset = 2 et Longueur = 3, la voie lira %MW2, %MW3 et %MW4.</li> <li>● <b>Valeur d'initialisation</b> : valeur sur laquelle les registres sont initialisés.</li> <li>● <b>Commentaire</b> : ajoutez un commentaire sur cette voie.</li> </ul>
4	<p> Cliquez sur <b>OK</b> pour créer une <b>Valeur d'initialisation</b>.</p> <p><b>NOTE</b> : Vous pouvez également effectuer les opérations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cliquez sur <b>Monter</b> pour modifier la position d'une valeur dans la liste.</li> <li>● Cliquez sur <b>Supprimer</b> pour retirer une valeur de la liste.</li> <li>● Cliquez sur <b>Modifier</b> pour modifier les paramètres d'une valeur.</li> </ul>

Pour configurer votre **Mappage E/S du maître Modbus**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur l'onglet <b>Modbus Master I/O Mapping</b> :</p>
2	<p>Double-cliquez dans une cellule de la colonne <b>Variable</b> pour ouvrir un champ texte. Saisissez le nom d'une variable ou cliquez sur le bouton [...] et choisissez une variable au moyen de l'<b>aide à la saisie</b>.</p>
3	<p>Pour plus d'informations sur le mappage des E/S, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.</p>

## Types d'accès

Le tableau suivant présente les différents types d'accès disponibles :

Fonction	Code fonction	Disponibilité
Read Coils	1	<b>Canal Modbus</b>
Read Discrete Inputs	2	<b>Canal Modbus</b>
Read Holding Registers (paramètre par défaut pour la configuration de voie)	3	<b>Canal Modbus</b>
Read Input Registers	4	<b>Canal Modbus</b>
Write Single Coil	5	<b>Canal Modbus</b> <b>Valeur d'initialisation</b>
Write Single Register	6	<b>Canal Modbus</b> <b>Valeur d'initialisation</b>
Write Multiple Coils	15	<b>Canal Modbus</b> <b>Valeur d'initialisation</b>
Write Multiple Registers (paramètre par défaut pour l'initialisation de l'esclave)	16	<b>Canal Modbus</b> <b>Valeur d'initialisation</b>
Read/Write Multiple Registers	23	<b>Canal Modbus</b>

## Ajout d'un modem à un gestionnaire

### Introduction

Vous pouvez ajouter un modem aux gestionnaires suivants :

- Gestionnaire ASCII
- Gestionnaire Modbus
- Gestionnaire de réseau Machine Expert

**NOTE** : Utilisez un modem qui implémente des commandes Hayes si vous avez besoin d'une connexion à un modem avec le gestionnaire de réseau Machine Expert.

### Ajout d'un modem à un gestionnaire

Pour ajouter un modem au contrôleur, sélectionnez le modem souhaité dans le **catalogue de matériels**, faites-le glisser vers l'arborescence **Équipements**, puis déposez-le sur le nœud du gestionnaire.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez :

- Utilisation de la méthode glisser-déposer
- Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus

Pour plus d'informations, consultez le document Guide de la bibliothèque Modem (*voir EcoStruxure Machine Expert, Fonctions de modem, Guide de la bibliothèque Modem*).



# Chapitre 13

## Configuration CANopen

### Configuration de l'interface CANopen

#### Configuration du bus CAN

Pour configurer le bus **CAN** de votre contrôleur, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Double-cliquez sur <b>CAN_1</b> dans l'arborescence <b>Équipements</b> .
2	Configurez la vitesse en bauds (250 000 bits/s, par défaut) :  <b>NOTE</b> : l'option <b>Accès au bus en ligne</b> vous permet de bloquer l'envoi de SDO, DTM et NMT via l'écran d'état.

Lors de la connexion d'un DTM à un équipement à l'aide du réseau, le DTM communique en parallèle avec l'application en cours d'exécution. Les performances globales du système en sont affectées. Il peut en résulter une surcharge du réseau qui aurait des conséquences sur la cohérence des données sur les équipements sous contrôle.

### AVERTISSEMENT

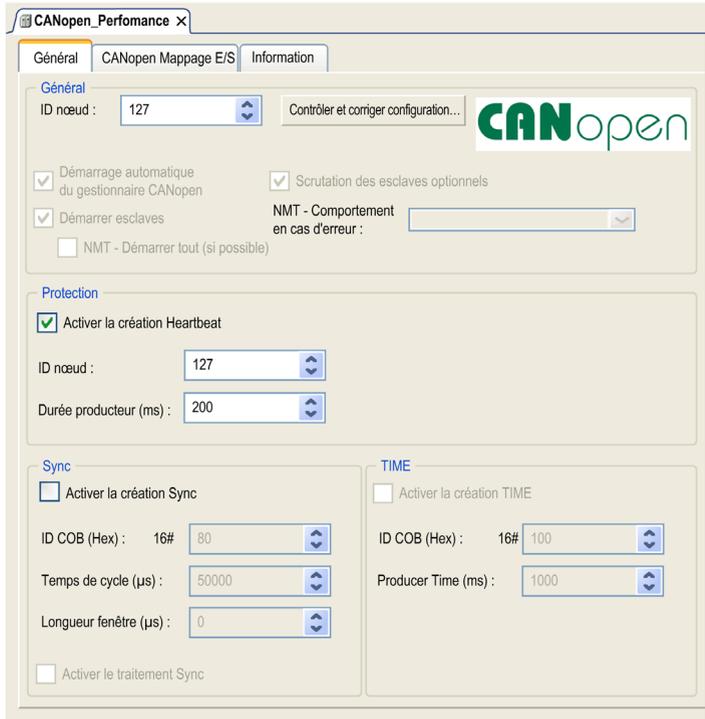
#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Placez votre machine ou processus dans un état tel que les communications DTM n'affecteront pas ses performances.

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

## Création and configuration du gestionnaire CANopen

Si le **gestionnaire CANopen** n'apparaît pas encore sous le nœud **CAN**, procédez comme suit pour le créer et le configurer :

Étape	Action
1	<p>Cliquez sur le bouton <b>Plus</b>  en regard du nœud <b>CAN_1</b> dans l'arborescence <b>Equipements</b>. Dans la fenêtre <b>Ajouter un appareil</b>, sélectionnez <b>Performance CANopen</b> et cliquez sur le bouton <b>Ajouter appareil</b>.</p> <p>Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement au projet, reportez-vous aux rubriques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• À l'aide de la méthode glisser-déposer (voir <i>EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation</i>)</li> <li>• À l'aide du menu contextuel ou du bouton Plus (voir <i>EcoStruxure Machine Expert, Guide de programmation</i>)</li> </ul>
2	<p>Double-cliquez sur <b>CANopen_Performance</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : la fenêtre de configuration <b>Gestionnaire CANopen</b> s'affiche :</p> 

**NOTE** : si la case **Activer la création Sync** est cochée, la tâche **CAN\_x\_Sync** est ajoutée au nœud **Application** → **Configuration de tâche** dans l'onglet de l'arborescence **Applications**.

Ne supprimez pas et ne modifiez pas les attributs **Type** et **Événement externe** des tâches **CAN\_x\_Sync**. Sinon, EcoStruxure Machine Expert détecte une erreur lors de la compilation de l'application et vous ne pourrez pas télécharger cette dernière sur le contrôleur. Si vous décochez l'option **Activer le générateur Sync** dans le sous-onglet **Gestionnaire CANopen** de l'onglet **CANopen\_Performance**, la tâche **CAN0\_Sync** est automatiquement supprimée de votre programme.

### Ajout d'un équipement CANopen

Reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation pour plus d'informations sur l'ajout de gestionnaires de communication et l'ajout d'équipements esclaves à un gestionnaire de communication.

### Limites de fonctionnement CANopen

Le maître CANopen Modicon M251 Logic Controller présente les limites de fonctionnement suivantes :

Nombre maximum d'équipements esclaves	63
Nombre maximum de PDO reçus (RPDO)	252
Nombre maximum de PDO transmis (TPDO)	252

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Ne connectez pas plus de 63 équipements esclaves CANopen au contrôleur.
- Programmez votre application de sorte qu'elle utilise au maximum 252 TPDO (PDO de transmission).
- Programmez votre application de sorte qu'elle utilise au maximum 252 RPDO (PDO de réception).

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

### Format de bus CAN

Le format du bus CAN est CAN2.0A pour CANopen.



---

# Chapitre 14

## Configuration J1939

---

### Configuration d'interface J1939

#### Configuration du bus CAN

Pour configurer le bus **CAN** de votre contrôleur, consultez la section Configuration du bus CAN (*voir page 209*).

Le format du bus CAN est CAN2.0B pour J1939.

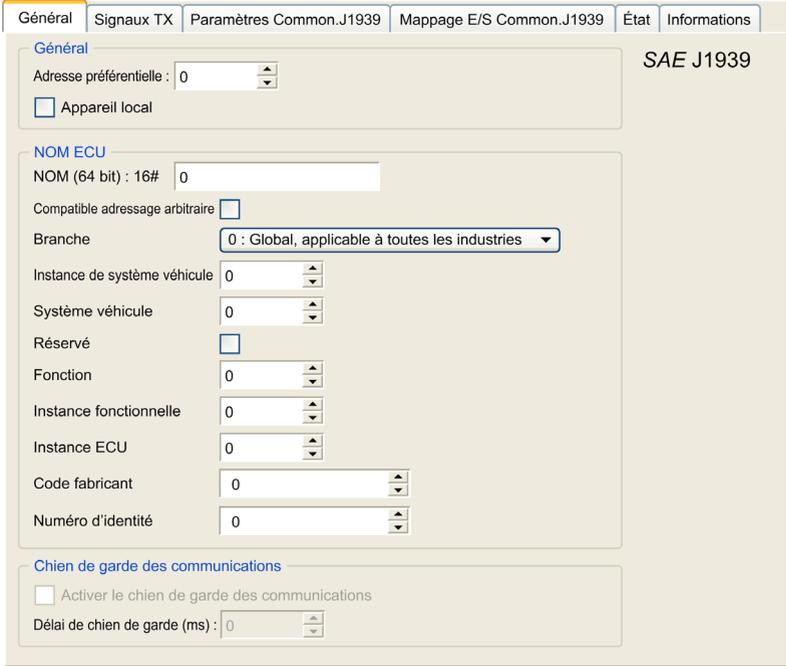
#### Création and configuration du gestionnaire J1939

Pour créer et configurer un gestionnaire J1939 sous le nœud **CAN\_1** (si ce n'est déjà fait), procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur le bouton <b>Plus</b>  en regard du nœud <b>CAN_1</b> dans l'arborescence <b>Equipements</b> .
2	Dans la fenêtre <b>Ajouter un appareil</b> , sélectionnez <b>J1939_Manager</b> et cliquez sur le bouton <b>Ajouter un appareil</b> . Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez : <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilisation de la méthode glisser-déposer</li><li>• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus</li></ul>
3	Fermez la fenêtre <b>Ajouter un appareil</b> .
4	Double-cliquez sur <b>J1939_Manager (J1939_Manager)</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre de configuration <b>J1939_Manager</b> s'affiche. 
5	Pour configurer le gestionnaire <b>J1939_Manager</b> , consultez <i>Programming with EcoStruxure Machine Expert / Device Editors / J1939 Configuration Editor / J1939 Manager Editor / Manager Editor</i> dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert.

### Création et configuration d'ECU

Pour créer et configurer des ECU (Electronic Control Unit, unité de commande électronique), procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur le bouton Plus  en regard du nœud <b>J1939_Manager (J1939_Manager)</b> dans l'arborescence <b>Equipements</b> .
2	Dans la fenêtre <b>Ajouter un appareil</b> , sélectionnez <b>J1939_ECU</b> et cliquez sur le bouton <b>Ajouter un appareil</b> . Pour plus d'informations sur l'ajout d'un équipement à votre projet, consultez : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de la méthode glisser-déposer</li> <li>• Utilisation du Menu contextuel ou du bouton Plus</li> </ul>
3	Fermez la fenêtre <b>Ajouter un appareil</b> .
4	<p>Double-cliquez sur <b>J1939_ECU (J1939_ECU)</b>.  <b>Résultat</b> : la fenêtre de configuration <b>J1939_ECU</b> s'affiche.</p> 
5	Pour configurer l'unité <b>J1939_ECU</b> , consultez la section Configuration d'ECU J1939 ( <i>voir page 215</i> ).

## Configuration d'ECU J1939

Globalement, les tâches suivantes doivent être effectuées :

- Ajoutez un nœud **J1939\_ECU** pour chaque équipement J1939 physique connecté sur le bus CAN.
- Pour chaque équipement J1939, spécifiez une **Adresse préférentielle** unique entre 1 et 253.
- Pour chaque équipement J1939, configurez les signaux (SPN) dans l'onglet **Signaux TX**. Ces signaux sont diffusés par l'équipement J1939 aux autres équipements J1939. Pour plus d'informations sur les SPN pris en charge, consultez la documentation de l'équipement.
- Associez les signaux SPN aux variables dans l'onglet **J1939 I/O Mapping** pour que l'application puisse les traiter.
- Lorsque des signaux ont été ajoutés, vérifiez leurs paramètres dans la fenêtre **Conversion** de l'onglet **Signaux TX**, par exemple, **Graduation**, **Offset** et **Unité**. Le protocole J1939 ne prend pas en charge directement les valeurs `REAL`. Celles-ci sont encodées dans le protocole et doivent donc être converties dans l'application. De même, les unités J1939 sont définies conformément au Système international des unités (SI) et peuvent donc nécessiter une conversion des valeurs exprimées dans d'autres systèmes d'unités.

Exemples :

- Le signal **Engine Speed** du groupe de paramètres **EEC1** a une propriété `Scaling=0.125` qui est encodée dans une variable brute de type `ARRAY[0..1] OF BYTE`. Utilisez le code ST suivant pour la convertir en une variable `REAL` :

```
rRPM:=(Engine_Speed[1]*256 + Engine_Speed[0])*0.125;
```

- Le signal **Total Vehicle Distance** a les propriétés `Scaling=0.125` et `Unit=km`, qui sont reçues dans une variable (brute) de type `ARRAY[0..3] OF BYTE`. Utilisez le code ST suivant pour la convertir en une variable `REAL` en miles :

```
rTVD := (Total_Vehicle_Distance[3]*EXPT(256,3) +
Total_Vehicle_Distance[2]*EXPT(256,2) + Total_Vehicle_Distance[1]*256 +
Total_Vehicle_Distance[0])*0.125*0.621371;
```

- Le signal **Engine Coolant Temperature** du groupe de paramètres **ET1** a les propriétés `Offset=-40` et `Unit=C (Celsius)`, qui sont reçues dans une variable (brute) de type `BYTE`. Utilisez le code ST suivant pour la convertir en une variable `REAL` en degrés Fahrenheit :

```
rEngineCoolantTemperature := (Engine_Coolant_Temperature -
40)*1.8 + 32;
```

Pour plus d'informations sur la configuration du gestionnaire **J1939\_ECU**, consultez *Programming with EcoStruxure Machine Expert / Device Editors / J1939 Configuration Editor / J1939 ECU Editor / ECU Editor* dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert.

## Configuration de M251 Logic Controller comme un équipement ECU

Le contrôleur peut également être configuré comme un équipement ECU J1939 :

Étape	Action
1	Ajoutez un nœud <b>J1939_ECU</b> au <b>J1939_Manager</b> . Consultez la section Création et configuration d'ECU ( <i>voir page 214</i> ).
2	Sélectionnez l'option <b>Appareil local</b> dans l'onglet <b>Général</b> .
3	Configurez les signaux envoyés par le contrôleur aux autres équipements J1939 dans l'onglet <b>Signaux TX</b> . Les groupes de paramètres sont soit du type <b>Broadcast</b> , c'est-à-dire envoyés à tous les équipements, soit du type <b>P2P</b> (Peer-to-Peer), c'est-à-dire envoyé à un équipement spécifié.
4	Pour les signaux <b>P2P</b> , configurez l' <b>Adresse de destination</b> de l'équipement ECU J1939 récepteur dans la fenêtre des propriétés du groupe de paramètres.
5	Ajoutez les signaux <b>P2P</b> envoyés par un autre équipement J1939 au contrôleur dans l'onglet <b>RX Signals (P2P)</b> de l'équipement J1939 (local) représentant le contrôleur.
6	Configurez l' <b>Adresse source</b> du groupe de paramètres en spécifiant l'adresse de l'équipement J1939 émetteur.

---

# Chapitre 15

## Configuration du serveur OPC UA

---

### Introduction

Ce chapitre décrit comment configurer le serveur OPC UA du M251 Logic Controller.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du serveur OPC UA	218
Configuration du serveur OPC UA	219
Configuration des symboles du serveur OPC UA	222
Performances du serveur OPC UA	224

## Présentation du serveur OPC UA

### Présentation

Le serveur OPC UA (OPC Unified Architecture) permet au M251 Logic Controller d'échanger des données avec les clients OPC UA. Le serveur et le client communiquent par le biais de sessions.

Les éléments surveillés des données (également appelés symboles) à partager par le serveur OPC UA sont sélectionnés manuellement dans la liste des variables IEC utilisées dans l'application.

OPC UA utilise un modèle par abonnement. Les clients s'abonnent aux symboles. Le serveur OPC UA lit les valeurs des symboles provenant des équipements à un taux d'échantillonnage fixe, place les données dans une file d'attente, puis les envoie aux clients sous forme de notifications selon un intervalle de publication régulier. L'intervalle d'échantillonnage peut être inférieur à l'intervalle de publication. Dans ce cas, les notifications sont mises en file d'attente jusqu'à ce que l'intervalle de publication soit écoulé.

Les symboles dont la valeur n'a pas changé par rapport au précédent échantillon ne sont pas republiés. En revanche, le serveur OPC UA envoie régulièrement des messages de maintien (KeepAlive) pour indiquer au client que la connexion est toujours active.

### Droits accès des utilisateurs et des groupes

Les droits utilisateur contrôlent l'accès au serveur OPC UA. Consultez la section Utilisateurs et groupes dans le document EcoStruxure Machine Expert - Groupe de programmation.

### Services OPC UA

Le tableau suivant décrit les services OPC UA pris en charge :

Service OPC UA	Description
Modèle d'espace d'adresses	Oui
Services de session	Oui
Services d'attribut	Oui
Services d'élément surveillé	Oui
Éléments en file d'attente	Oui
Services d'abonnement	Oui
Méthode de publication	Oui

## Configuration du serveur OPC UA

### Introduction

La fenêtre Configuration du serveur OPC UA vous permet de configurer le serveur OPC UA.

### Accès à l'onglet Configuration du serveur OPC UA

Pour configurer le serveur OPC UA, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l' <b>arborescence Équipements</b> , double-cliquez sur <b>MonContrôleur</b> .
2	Sélectionnez l'onglet <b>Configuration du serveur OPC UA</b> .

### Onglet Configuration du serveur OPC UA

La figure suivante montre la fenêtre Configuration du serveur OPC UA :

**Paramètres de sécurité**

Désactiver la connexion anonyme

Les identifiants des utilisateurs sont gérés dans l'onglet Utilisateurs et groupes : [Utilisateurs et groupes](#)

---

**Configuration du serveur**

Port du serveur

Nombre max. d'abonnements par session       Intervalle min. de publication  ms

Nombre max. d'éléments surveillés par abonnement       Intervalle min. de maintien  ms

Nombre max. de sessions

Type d'identificateur

---

**Diagnostic**

Activer le suivi

---

**Taux d'échantillonnage (ms)**

Double-cliquez pour modifier

500

1000

5000

## Description de la configuration du serveur OPC UA

Ce tableau décrit les paramètres de configuration du serveur OPC UA :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Paramètres de sécurité</b>			
<b>Désactiver la connexion anonyme</b>	Activé/Désactivé	Désactivé	Par défaut, cette case est décochée, ce qui signifie que les clients OPC UA peuvent se connecter au serveur de manière anonyme. Cochez cette case pour que les clients se connectent au serveur OPC UA en saisissant un nom d'utilisateur et un mot de passe valides.
<b>Configuration du serveur</b>			
<b>Port du serveur</b>	0 à 65 535	4840	Numéro de port du serveur OPC UA. Les clients OPC UA doivent ajouter ce numéro de port à l'URL TCP du contrôleur pour se connecter au serveur OPC UA.
<b>Nombre max. d'abonnements par session</b>	1 à 100	20	Indiquez le nombre maximum d'abonnements autorisés dans chaque session.
<b>Intervalle min. de publication</b>	200 à 5 000	1000	L'intervalle de publication définit la fréquence selon laquelle le serveur OPC UA envoie des packages de notification aux clients. Spécifiez, en ms, le délai minimum à respecter entre deux notifications.
<b>Nombre max. d'éléments surveillés par abonnement</b>	1 à 1 000	100	Nombre maximum d' <i>éléments surveillés</i> dans chaque abonnement, que le serveur regroupe dans un package de notification.
<b>Intervalle min. de maintien</b>	500 à 5 000	500	Le serveur OPC UA n'envoie des notifications que lorsque les valeurs des éléments surveillés sont modifiées. Une notification de <i>maintien</i> est une notification vide envoyée par le serveur au client pour l'informer que l'abonnement reste actif même si aucune donnée n'a été modifiée. Spécifiez, en ms, le délai minimum à respecter entre deux notifications de maintien.
<b>Nombre max. de sessions</b>	1 à 4	2	Nombre maximum de clients pouvant se connecter simultanément au serveur OPC UA.
<b>Type d'identificateur</b>	<b>Numérique Chaîne</b>	<b>Numérique</b>	Certains clients OPC UA exigent un format particulier d'identificateur de symbole unique (ID de nœud). Sélectionnez le format des identificateurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Valeurs numériques</li> <li>● Chaînes de texte</li> </ul>

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Diagnostic</b>			
<b>Activer le suivi</b>	Activé/Désactivé	Activé	<p>Cochez cette case pour inclure les messages de diagnostic OPC UA dans le fichier journal du contrôleur. Les suivis sont disponibles dans l'onglet <b>Journal</b> ou dans le fichier journal du système du serveur Web.</p> <p>Vous pouvez sélectionner la catégorie d'événements à consigner dans le fichier journal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aucun</b></li> <li>● <b>Erreur</b></li> <li>● <b>Avertissement</b></li> <li>● <b>Système</b></li> <li>● <b>Informations</b></li> <li>● <b>Mise au point</b></li> <li>● <b>Contenu</b></li> <li>● <b>Tout</b> (par défaut)</li> </ul>
<b>Taux d'échantillonnage (ms)</b>	200 à 5 000	500 1 000 2 000	<p>Le taux d'échantillonnage indique un délai en millisecondes (ms). Lorsque cet intervalle est écoulé, le serveur envoie le package de notification au client. Le taux d'échantillonnage peut être inférieur à l'intervalle de publication. Dans ce cas, les notifications sont mises en file d'attente jusqu'à ce que l'intervalle de publication soit écoulé.</p> <p>Les taux d'échantillonnage doivent être compris entre 200 et 5 000 (ms).</p> <p>Vous pouvez configurer jusqu'à trois taux d'échantillonnage.</p> <p>Double-cliquez sur un taux d'échantillonnage pour modifier sa valeur.</p> <p>Pour ajouter un taux d'échantillonnage à la liste, cliquez sur le bouton droit de la souris et sélectionnez <b>Ajouter un nouveau taux</b>.</p> <p>Pour supprimer un taux d'échantillonnage de la liste, sélectionnez la valeur et cliquez sur .</p>

Cliquez sur **Rétablir la valeur par défaut** pour restaurer la valeur par défaut des paramètres de configuration dans cette fenêtre.

## Configuration des symboles du serveur OPC UA

### Introduction

Les symboles sont des éléments de données partagés avec des clients OPC UA. Les symboles sont sélectionnés dans une liste de toutes les variables IEC utilisées dans l'application. Les symboles sélectionnés sont ensuite envoyés au contrôleur lors du téléchargement de l'application.

Chaque symbole reçoit un identificateur unique. Comme certains clients exigeant un format spécifique, les identificateurs peuvent être configurés sous forme de chaîne ou au format numérique.

Le serveur OPC UA prend en charge les types de variable IEC suivants :

- Booléen
- Octet
- Int16, Int32, Int64
- UInt16, UInt32, UInt64
- Flottant
- Double
- Chaîne (80 octets)
- Octet signé

Les variables mémoire de bit (%MX) ne peuvent pas être sélectionnées.

### Affichage de la liste des variables

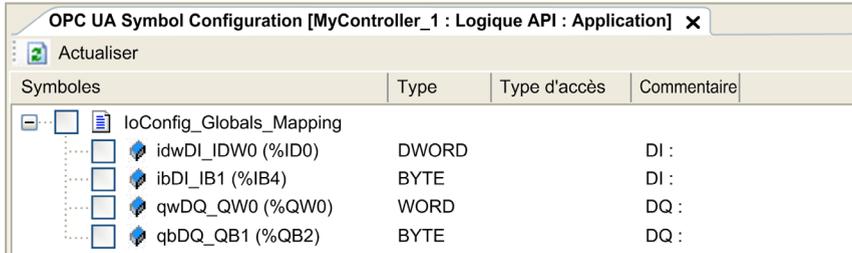
Pour afficher la liste des variables, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'onglet <b>Applications</b> , cliquez avec le bouton droit sur <b>Application</b> et sélectionnez <b>Ajouter un objet</b> → <b>Configuration des symboles OPC UA</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre Symboles OPC UA s'affiche. Le contrôleur logique démarre le serveur OPC UA.
2	Cliquez sur <b>Ajouter</b> .

**NOTE** : Les objets CEI %MX, %IX et %QX ne sont pas accessibles directement. Pour accéder aux objets CEI, vous devez d'abord regrouper leur contenu dans des registres affectés (consultez la section Table de réaffectation (*voir page 34*)).

## Sélection des symboles du serveur OPC UA

La fenêtre **Symboles OPC UA** affiche les variables sélectionnables en tant que symboles :



Sélectionnez **loConfig\_Globals\_Mapping** pour sélectionner toutes les variables disponibles. Sinon, sélectionnez les symboles à partager avec les clients OPC UA. Vous pouvez sélectionner au maximum 1 000 symboles.

Chaque symbole a les propriétés suivantes :

Nom	Description
<b>Symboles</b>	Nom de la variable suivi de l'adresse de la variable.
<b>Type</b>	Type de données de la variable.
<b>Type d'accès</b>	<p>Cliquez plusieurs fois pour spécifier les droits d'accès du symbole : lecture seule (🔒), écriture (🔑) ou lecture/écriture (🔑🔒).</p> <p><b>NOTE :</b> Cliquez dans la colonne <b>Type d'accès</b> de <b>loConfig_Globals_Mapping</b> pour définir les droits d'accès de l'ensemble des symboles en même temps.</p>
<b>Commentaire</b>	Commentaire facultatif.

Cliquez sur **Actualiser** pour mettre à jour la liste des variables disponibles.

## Performances du serveur OPC UA

### Présentation

Cette section décrit les capacités et les performances du serveur OPC UA du M251 Logic Controller. Des conseils de conception sont également fournis pour optimiser les performances du serveur OPC UA.

### Configurations système utilisées pour évaluer les performances

Les performances du serveur OPC UA sont déterminées par la configuration du système, le nombre de symboles publiés et le pourcentage de symboles actualisés.

Le tableau suivant indique le nombre d'éléments dans les configurations petite, moyenne et grande utilisées pour évaluer les performances du serveur OPC UA :

Éléments	Petite	Moyenne	Grande
Adaptateurs EtherNet/IP	0	7	0
Modules d'extension	0	5	7
Equipements esclaves CANopen	0	1	63
Fonctions PTO	0	4	4
Fonctions HSC	0	8	8
Connexions Profibus	0	0	1
Equipements esclaves Modbus TCP	0	6	64

Ce tableau indique les délais moyens des demandes de lecture/écriture pour chacune des configurations exemples pour différents nombres de symboles :

Délais moyens des demandes de lecture/écriture						
Configuration	Nombre de symboles					
	50	100	250	400	500	1 000
Petite	42 ms	70 ms	151 ms	232 ms	284 ms	554 ms
Moyenne	73 ms	121 ms	265 ms	412 ms	514 ms	1 024 ms
Grande	520 ms	895 ms	2 045 ms	3 257 ms	4 071 ms	7 153 ms

Les tableaux suivants indiquent le délai moyen requis pour actualiser un groupe surveillé de symboles, avec un taux d'échantillonnage de 200 ms et un intervalle de publication de 200 ms.

Ce tableau indique le délai moyen requis pour actualiser 100 % des symboles dans chacune des configurations exemples :

<b>Délai moyen pour actualiser 100 % des symboles</b>			
<b>Configuration</b>	<b>Nombre de symboles</b>		
	<b>100</b>	<b>400</b>	<b>1 000</b>
Petite	214 ms	227 ms	254 ms
Moyenne	224 ms	250 ms	292 ms
Grande	234 ms	330 ms	800 ms

Ce tableau indique le délai moyen requis pour actualiser 50 % des symboles dans chacune des configurations exemples :

<b>Délai moyen pour actualiser 50 % des symboles</b>			
<b>Configuration</b>	<b>Nombre de symboles</b>		
	<b>100</b>	<b>400</b>	<b>1 000</b>
Petite	211 ms	220 ms	234 ms
Moyenne	219 ms	234 ms	254 ms
Grande	284 ms	300 ms	660 ms

Ce tableau indique le délai moyen requis pour actualiser 1 % des symboles dans chacune des configurations exemples :

<b>Délai moyen pour actualiser 1 % des symboles</b>			
<b>Configuration</b>	<b>Nombre de symboles</b>		
	<b>100</b>	<b>400</b>	<b>1 000</b>
Petite	210 ms	210 ms	212 ms
Moyenne	215 ms	217 ms	220 ms
Grande	270 ms	277 ms	495 ms

## Optimisation des performances du serveur OPC UA

Les fonctionnalités du serveur OPC UA dépendent des réseaux de communication externes, des performances des équipements externes, et d'autres paramètres externes. Les données transmises peuvent être retardées ou d'autres erreurs de communication peuvent se produire et imposer des limites pratiques sur le contrôle de la machine. N'utilisez pas les fonctionnalités du serveur OPC UA pour des données liées à la sécurité ou des fonctions qui utilisent l'heure.

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'autorisez pas l'utilisation de données liées à la sécurité dans les échanges de données avec le serveur OPC UA.
- N'utilisez pas les échanges de données du serveur OPC UA pour des fonctions cruciales pour la sécurité ou des fonctions qui utilisent l'heure.
- N'utilisez pas les échanges de données du serveur OPC UA pour changer l'état de l'équipement sans avoir réalisé une analyse des risques et mis en œuvre les mesures de sécurité appropriées.

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

Les tableaux ci-dessus permettent de déterminer si les performances du serveur OPC UA correspondent aux limites acceptables. Cependant, d'autres facteurs externes conditionnent les performances globales du système, comme le volume de trafic Ethernet.

Pour optimiser les performances du serveur OPC UA, prenez en compte les points suivants :

- Minimisez le trafic Ethernet en attribuant au paramètre **Intervalle min. de publication** la valeur la plus faible offrant un temps de réponse acceptable.
- Le temps de cycle de tâche (*voir page 41*) configuré pour le M251 Logic Controller doit être inférieur à l'**Intervalle min. de publication** configuré.
- Attribuer au paramètre **Nombre max. de sessions** (nombre de clients OPC UA pouvant se connecter simultanément au serveur OPC UA) une valeur supérieure à 1 diminue les performances de toutes les sessions.
- Le taux d'échantillonnage détermine la fréquence d'échange des données. Optimisez la valeur **Taux d'échantillonnage (ms)** pour obtenir le temps de réponse le plus rapide, sans pénaliser les performances globales du contrôleur logique.

---

# Chapitre 16

## Post-configuration

---

### Introduction

Ce chapitre explique comment générer et configurer le fichier de post-configuration du Modicon M251 Logic Controller.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation de la post-configuration	228
Gestion du fichier de post-configuration	230
Exemple de fichier de post-configuration	233

## Présentation de la post-configuration

### Introduction

La post-configuration est une option qui permet de modifier certains paramètres de l'application sans modifier celle-ci. Les paramètres de post-configuration sont définis dans un fichier appelé **Machine.cfg** stocké sur le contrôleur.

Par défaut, tous les paramètres sont définis dans l'application. Les paramètres définis dans le fichier de post-configuration sont utilisés à la place des paramètres correspondants configurés dans l'application. Les paramètres ne doivent pas tous être spécifiés dans le fichier de post-configuration (par exemple : un paramètre peut modifier l'adresse IP sans changer pour autant l'adresse de la passerelle).

### Paramètres

Le fichier de post-configuration permet de modifier des paramètres réseau.

Paramètres Ethernet :

- Adresse IP
- Masque de sous-réseau
- Adresse de passerelle
- Débit de transmission
- Mode de configuration IP
- Nom d'équipement
- Adresse maître IP (*voir page 162*)

Paramètres de ligne série, pour chaque ligne série dans l'application (port intégré ou module PCI) :

- Débit en bauds
- Parité
- Bits de données
- Bit d'arrêt

Paramètres Profibus pour chaque Profibus dans l'application (TM4 module) :

- Adresse de station
- Débit en bauds

**NOTE** : Les paramètres mis à jour avec un fichier de post-configuration qui modifie les paramètres utilisés par d'autres équipements via un port de communication ne sont pas actualisés dans les autres équipements.

Par exemple, si l'adresse IP utilisée par une IHM est mise à jour dans la configuration par un fichier de post-configuration, l'IHM utilise l'ancienne adresse. Vous devez modifier l'adresse utilisée par l'IHM indépendamment.

## Mode de fonctionnement

Le fichier de post-configuration est lu après :

- une commande de réinitialisation à chaud (*voir page 67*)
- une commande de réinitialisation à froid (*voir page 68*)
- un redémarrage (*voir page 70*)
- un téléchargement d'application (*voir page 72*)

Pour plus de détails sur les états du contrôleur et les transitions entre ces états, consultez la section États et comportements de contrôleur (*voir page 49*).

## Gestion du fichier de post-configuration

### Introduction

Le fichier **Machine.cfg** se trouve dans le répertoire */usr/cfg*.

Chaque paramètre est indiqué par un type de variable, un ID de variable et une valeur. Le format est le suivant :

```
id[moduleType].pos[param1Id].id[param2Id].param[param3Id].paramField=v  
alue
```

où vous devez modifier uniquement la valeur.

Chaque paramètre est défini sur trois lignes dans le fichier de post-configuration :

- La première ligne décrit le chemin d'accès interne de ce paramètre.
- La deuxième ligne contient un commentaire qui décrit le paramètre de façon complète.
- La troisième ligne est la définition du paramètre (décrit ci-dessus) avec sa valeur.

### Génération du fichier de post-configuration

Le fichier de post-configuration (**Machine.cfg**) est généré par EcoStruxure Machine Expert.

Pour générer le fichier, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans la barre de menus, sélectionnez <b>Compiler</b> → <b>Post-configuration</b> → <b>Générer...</b> <b>Résultat</b> : une fenêtre de l'Explorateur s'affiche.
2	Sélectionnez le dossier de destination du fichier de post-configuration.
3	Cliquez sur <b>OK</b> .

Lorsque vous utilisez EcoStruxure Machine Expert pour créer un fichier de post-configuration (**Générer**), il lit la valeur de chaque paramètre affecté dans votre programme d'application, puis écrit ces valeurs dans le fichier de post-configuration **Machine.cfg**. Une fois le fichier de post-configuration généré, examinez-le et supprimez les affectations de paramètres que vous souhaitez garder sous le contrôle de votre application. Conservez uniquement les affectations de paramètres nécessaires pour rendre votre application portable et que la fonction de post-configuration doit modifier, puis changez ces valeurs en conséquence.

## Transfert du fichier de post-configuration

Une fois votre fichier de post-configuration créé et modifié, vous devez le transférer dans le répertoire `/usr/cfg` du contrôleur. Le contrôleur ne lit pas le fichier **Machine.cfg** s'il ne se trouve pas dans ce répertoire.

Vous pouvez transférer le fichier de post-configuration au moyen des méthodes suivantes :

- carte SD (*voir page 242*) (avec le script adéquat)
- téléchargement via le serveur FTP (*voir page 128*)
- téléchargement via l'éditeur d'équipement du contrôleur (*voir page 80*) EcoStruxure Machine Expert

## Modification d'un fichier de post-configuration

Si le fichier de post-configuration se trouve sur l'ordinateur, utilisez un éditeur de texte pour le modifier.

**NOTE** : ne modifiez pas le codage du fichier texte. Le codage par défaut est ANSI.

Pour modifier le fichier de post-configuration directement dans le contrôleur, utilisez le menu **Setup** du serveur Web (*voir page 115*).

Pour modifier le fichier de post-configuration dans le contrôleur EcoStruxure Machine Expert en mode en ligne :

Étape	Action
1	Dans l'arborescence des <b>Equipements</b> , cliquez sur le nom du contrôleur.
2	Cliquez sur <b>Compiler</b> → <b>Post-configuration</b> → <b>Modifier...</b> <b>Résultat</b> : le fichier de post-configuration s'ouvre dans un éditeur de texte.
3	Modifiez le fichier.
4	Pour appliquer les modifications après leur enregistrement, sélectionnez <b>Réinitialiser l'équipement après l'envoi</b> .
5	Cliquez sur <b>Enregistrer sous</b> .
6	Cliquez sur <b>Fermer</b> .

**NOTE** : Les paramètres non valides sont ignorés.

### Suppression du fichier de post-configuration

Vous pouvez supprimer le fichier de post-configuration au moyen des méthodes suivantes :

- carte SD (avec le script de suppression)
- via le serveur FTP (*voir page 128*)
- en ligne avec l'éditeur d'équipement du contrôleur EcoStruxure Machine Expert (*voir page 80*), onglet **Fichiers**

Pour plus d'informations sur l'onglet **Fichiers** de l'éditeur d'équipement, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

#### **NOTE :**

Les paramètres définis dans l'application sont utilisés à la place des paramètres correspondants définis dans le fichier de post-configuration après :

- une commande de réinitialisation à chaud (*voir page 67*)
- une commande de réinitialisation à froid (*voir page 68*)
- un redémarrage (*voir page 70*)
- un téléchargement d'application (*voir page 72*)

---

## Exemple de fichier de post-configuration

### Exemple de fichier de post-configuration pour le TM251MESE

```
# TM251MESE / Ethernet_1 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[2].id[45111].param[0] = [192, 168, 2, 24]

# TM251MESE / Ethernet_1 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[2].id[45111].param[1] = [255, 255, 255, 0]

# TM251MESE / Ethernet_1 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
id[45000].pos[2].id[45111].param[2] = [0, 0, 0, 0]

# TM251MESE / Ethernet_1 / IPConfigMode
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[2].id[45111].param[4] = 0

# TM251MESE / Ethernet_1 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[2].id[45111].param[5] = 'my_Device'

# TM251MESE / Ethernet_2 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[3].id[111].param[0] = [192, 168, 1, 24]

# TM251MESE / Ethernet_2 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[3].id[111].param[1] = [255, 255, 255, 0]

# TM251MESE / Ethernet_2 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
id[45000].pos[3].id[111].param[2] = [0, 0, 0, 0]
```

```
# TM251MESE / Ethernet_2 / IPConfigMode
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[3].id[111].param[4] = 0

# TM251MESE / Ethernet_2 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[3].id[111].param[5] = 'my_Device'

# TM251MESE / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / Baudrate
# Serial Line Baud Rate in bit/s
id[45000].pos[4].id[40101].param[10000].Bauds = 115200

# TM251MESE / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / Parity
# Serial Line Parity (0=None, 1=Odd, 2=Even)
id[45000].pos[4].id[40101].param[10000].Parity = 0

# TM251MESE / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / DataBits
# Serial Line Data bits (7 or 8)
id[45000].pos[4].id[40101].param[10000].DataFormat = 8

# TM251MESE / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / StopBits
# Serial Line Stop bits (1 or 2)
id[45000].pos[4].id[40101].param[10000].StopBit = 1
```

**Exemple de fichier de post-configuration pour le TM251MESC**

```
# TM251MESC / Ethernet_1 / IPAddress
# Ethernet IP address
id[45000].pos[2].id[45111].param[0] = [0, 0, 0, 0]

# TM251MESC / Ethernet_1 / SubnetMask
# Ethernet IP mask
id[45000].pos[2].id[45111].param[1] = [0, 0, 0, 0]

# TM251MESC / Ethernet_1 / GatewayAddress
# Ethernet IP gateway address
id[45000].pos[2].id[45111].param[2] = [0, 0, 0, 0]

# TM251MESC / Ethernet_1 / IPConfigMode
# IP configuration mode: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[45000].pos[2].id[45111].param[4] = 0

# TM251MESC / Ethernet_1 / DeviceName
# Name of the device on the Ethernet network
id[45000].pos[2].id[45111].param[5] = 'my_Device'

# TM251MESC / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / Baudrate
# Serial Line Baud Rate in bit/s
id[45000].pos[4].id[40101].param[10000].Bauds = 115200

# TM251MESC / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / Parity
# Serial Line Parity (0=None, 1=Odd, 2=Even)
id[45000].pos[4].id[40101].param[10000].Parity = 0

# TM251MESC / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / DataBits
# Serial Line Data bits (7 or 8)
id[45000].pos[4].id[40101].param[10000].DataFormat = 8
```

```
# TM251MESC / Serial_Line_1 / Serial Line Configuration / StopBits  
# Serial Line Stop bits (1 or 2)  
id[45000].pos[4].id[40101].param[10000].StopBit = 1
```

---

# Chapitre 17

## Connexion d'un Modicon M251 Logic Controller à un ordinateur

---

### Raccordement du contrôleur à un PC

#### Présentation

Pour transférer, exécuter et surveiller les applications, raccordez le contrôleur à un ordinateur avec EcoStruxure Machine Expert installé, à l'aide d'un câble USB ou d'une connexion Ethernet (pour les références disposant d'un port Ethernet).

<b><i>AVIS</i></b>
<b>ÉQUIPEMENT INOPÉRANT</b> Connectez systématiquement le câble de communication au PC avant de le brancher au contrôleur. <b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.</b>

### Téléchargement via un port USB alimenté

Afin d'exécuter certaines opérations, le M251 Logic Controller peut être alimenté via le port mini B USB. Un mécanisme de diode évite l'utilisation simultanée de deux alimentations (USB et standard) au niveau du Logic Controller ou l'application d'une tension au port USB.

Lorsqu'il est alimenté uniquement par le port USB, le contrôleur logique exécute le micrologiciel et le projet d'initialisation (le cas échéant). En outre, la carte d'E/S n'est pas alimentée lors de l'initialisation (durée identique à une initialisation classique). Le téléchargement via un port USB alimenté initialise la mémoire Flash interne avec un micrologiciel ou une application et des paramètres lorsque le contrôleur est alimenté par un port USB. L'utilisation de l'assistant **Controller Assistant** est recommandée pour raccorder le contrôleur. Consultez le document *EcoStruxure Machine Expert Controller Assistant - Guide de l'utilisateur*.

Le port mini B USB du contrôleur est facilement accessible, sans ouvrir totalement l'équipement. Vous pouvez raccorder le contrôleur au PC au moyen d'un câble USB. Les câbles longs sont à proscrire pour les téléchargements via le port USB alimenté.

## AVERTISSEMENT

### ALIMENTATION INSUFFISANTE POUR LE TELECHARGEMENT PAR PORT USB

N'utilisez pas un câble supérieur à 3 m pour un téléchargement par port USB alimenté.

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

**NOTE :** Il n'est pas prévu que vous utilisiez le téléchargement alimenté par USB sur un contrôleur installé. En fonction du nombre de modules d'extension d'E/S inclus dans la configuration physique du contrôleur installé, il se peut que le port USB du PC ne fournisse pas suffisamment d'énergie pour exécuter le téléchargement.

## Raccordement au port mini B USB

**TCSXCNAMUM3P** : Ce câble USB convient pour les connexions de courte durée (mises à jour rapides ou récupération de valeurs de données, par exemple).

**BMXXCAUSBH018** : ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour une connexion de longue durée.

**NOTE** : Vous pouvez connecter au PC seulement 1 contrôleur à la fois ou tout autre équipement associé à EcoStruxure Machine Expert et ses composants.

Le port Mini-B USB est le port de programmation qui vous permet de connecter un PC au port d'hôte USB à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert. En utilisant un câble USB classique, cette connexion est idéale pour les mises à jour rapides du programme ou les connexions à courte durée afin d'assurer la maintenance et de vérifier des valeurs de données. Elle ne convient pas aux connexions à long terme, comme la mise en service ou la surveillance, qui requièrent des câbles spécifiques minimisant les interférences électromagnétiques.

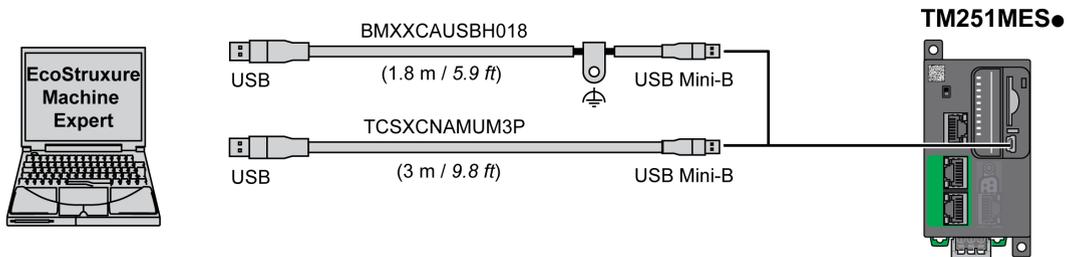
## ⚠ AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT OU ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- Pour un raccordement de longue durée, vous devez utiliser un câble USB blindé, tel qu'un BMX XCAUSBH0••, raccordé à la terre fonctionnelle (FE) du système.
- Ne connectez pas plusieurs contrôleurs ou coupleurs de bus simultanément en utilisant des connexions USB.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

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

Le câble de communication doit d'abord être branché au PC pour réduire le risque de décharge électrostatique néfaste pour le contrôleur.

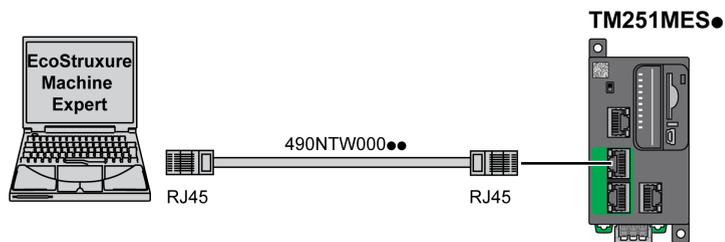


Pour raccorder le câble USB au contrôleur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	<p><b>1a</b> Pour établir une connexion de longue durée à l'aide du câble BMXXCAUSBH018 ou d'un autre câble blindé et mis à la terre, veillez à relier le connecteur blindé à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) de votre système avant de brancher le câble au contrôleur et au PC.</p> <p><b>1b</b> Pour établir une connexion de courte durée à l'aide du câble TCSXCNAMUM3P ou d'un autre câble USB non mis à la terre, passez à l'étape 2.</p>
2	Raccordez votre câble USB à l'ordinateur.
3	Ouvrez le capot d'accès articulé.
4	Raccordez le connecteur Mini de votre câble USB au connecteur USB du contrôleur.

### Connexion au port Ethernet

Vous pouvez aussi connecter le contrôleur au PC par un câble Ethernet.



Pour raccorder le contrôleur au PC, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Connectez le câble Ethernet à l'ordinateur.
2	Connectez le câble Ethernet à l'un des ports Ethernet 1 du contrôleur.

---

# Chapitre 18

## Carte SD

---

### Introduction

Ce chapitre explique comment transférer le micrologiciel et l'application vers le Modicon M251 Logic Controller à l'aide d'une carte SD.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Fichiers de script	242
Commandes de carte SD	243
Mise à jour du micrologiciel de Modicon M251 Logic Controller	250

## Fichiers de script

### Présentation

La procédure suivante décrit comment écrire des fichiers de script (par défaut ou dynamiques) à exécuter à partir d'une carte SD ou par une application à l'aide du bloc fonction ExecScript.

Les fichiers de script permettent de :

- Configurer le pare-feu Ethernet (*voir page 174*).
- Effectuer des opérations de transfert de fichier. Les fichiers de script de ces commandes peuvent être générés automatiquement et les fichiers nécessaires peuvent être copiés dans la carte SD à l'aide de la commande **Stockage de masse (USB ou carte SD)**.
- Modifier le port de l'esclave Modbus (*voir page 166*) pour les échanges de données Modbus TCP.

### Consignes pour la syntaxe des scripts

Chaque ligne de commande du script doit se terminer par « ; ».

Les lignes de commentaire commencent par « ; ».

Le nombre de lignes dans le fichier de script est limité à 50.

La syntaxe ne fait pas la distinction entre les majuscules et minuscules.

Si le fichier de script ne respecte pas la syntaxe, il n'est pas exécuté. Dans ce cas, le pare-feu conserve sa configuration précédente.

**NOTE** : Si le fichier de script n'est pas exécuté, un fichier journal est créé. Ce dernier figure dans le répertoire `/usr/Syslog/FWLog.txt` du contrôleur.

## Commandes de carte SD

### Introduction

Le Modicon M251 Logic Controller autorise les transferts de fichier à l'aide d'une carte SD.

Pour charger ou télécharger des fichiers sur le contrôleur avec une carte SD, utilisez l'une des méthodes suivantes :

- la fonction de clonage (*voir page 244*) (utilisation d'une carte SD vide) ;
- un script stocké sur la carte SD.

Lorsqu'une carte SD est insérée dans l'emplacement de carte SD sur le contrôleur, le micrologiciel recherche et exécute le script contenu dans la carte SD (/sys/cmd/Script.cmd).

**NOTE** : Le fonctionnement du contrôleur n'est pas modifié pendant le transfert de fichier.

Pour les commandes de transfert de fichier, l'éditeur **Stockage de masse (USB ou carte SD)** vous permet de générer et de copier le script ainsi que tous les fichiers nécessaires dans la carte SD.

**NOTE** : Le Modicon M251 Logic Controller n'accepte que les cartes SD au format FAT ou FAT32.

La carte SD doit avoir une étiquette. Pour ajouter une étiquette, insérez la carte SD dans votre PC, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le lecteur dans l'Explorateur Windows et sélectionnez **Propriétés**.

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vous devez connaître le fonctionnement de votre machine ou de votre processus avant de connecter cet équipement à votre contrôleur.
- Vérifiez que les dispositifs de protection sont en place afin d'éviter toute blessure ou d'éventuels dommages matériels en cas de fonctionnement imprévu de l'équipement.

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

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du firmware, ou si le firmware n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un firmware valide et relancez la mise à jour.

## ***AVIS***

### **ÉQUIPEMENT INOPÉRANT**

- N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du firmware.
- Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque.
- Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

### **Fonction Cloner**

La fonction Cloner vous permet de télécharger l'application à partir d'un contrôleur et de la charger uniquement sur un contrôleur de même référence.

Cette fonction clone chaque paramètre du contrôleur (par exemple, les applications, le micrologiciel, le fichier de données, la post-configuration). Consultez la section Mappage de mémoire (*voir page 25*). Cependant, pour des raisons de sécurité, elle ne duplique pas le mot de passe du serveur Web/FTP, ni les droits d'accès utilisateur, sur une machine cible.

**NOTE** : vérifiez que les droits d'accès sont désactivés dans le contrôleur source avant d'effectuer une opération de clonage. Pour plus d'informations sur les droits d'accès, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Cette procédure décrit comment charger dans la carte SD l'application stockée dans le contrôleur :

Étape	Action
1	Effacez une carte SD et modifiez son étiquette comme suit : <b>CLONExxx</b> <b>NOTE</b> : L'étiquette doit commencer par « <b>CLONE</b> » (majuscule ou minuscule), suivi d'un caractère normal.
2	Mettez le contrôleur hors tension.
3	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur.

Étape	Action
4	<p>Remettez le contrôleur sous tension.</p> <p><b>Résultat</b> : la procédure de clonage débute automatiquement. Durant la procédure de clonage, les voyants <b>PWR</b> et <b>I/O</b> sont allumés et le voyant <b>SD</b> clignote de façon régulière.</p> <p><b>NOTE</b> : La procédure de clonage dure 2 ou 3 minutes.</p> <p><b>Résultat</b> : à la fin de la procédure de clonage, le voyant SD est allumé et le contrôleur démarre en mode d'application normal. En cas de détection d'erreur, le voyant ERR est allumé et le contrôleur est à l'état STOPPED.</p>
5	Retirez la carte SD du contrôleur.

Cette procédure décrit comment télécharger dans le contrôleur l'application stockée dans la carte SD :

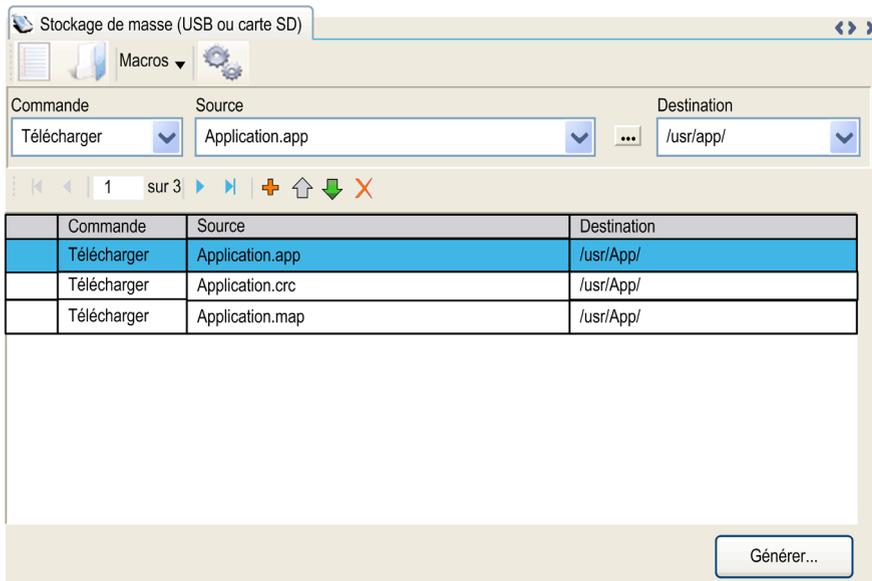
Étape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Insérez la carte SD dans le contrôleur.
3	<p>Remettez le contrôleur sous tension.</p> <p><b>Résultat</b> : la procédure de téléchargement démarre et le voyant SD clignote durant cette procédure.</p>
4	<p>Attendez la fin du téléchargement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si le voyant <b>SD</b> (vert) est allumé, et que le voyant <b>ERR</b> (rouge) clignote de façon régulière, le téléchargement a été correctement effectué.</li> <li>● Si le voyant <b>SD</b> (vert) est éteint, et que les voyants <b>ERR</b> et <b>I/O</b> (rouge) clignotent de façon régulière, une erreur a été détectée.</li> </ul>
5	Retirez la carte SD pour redémarrer le contrôleur.

**NOTE** : si vous souhaitez contrôler l'accès à l'application clonée dans le contrôleur cible, vous devez activer et définir les droits d'accès utilisateur, ainsi que les mots de passe FTP/du serveur Web, qui sont propres à chaque contrôleur. Pour plus d'informations sur les droits d'accès, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

**NOTE** : le chargement d'une application clonée dans le contrôleur supprime l'application existante de la mémoire du contrôleur, quels que soient les droits d'accès utilisateur qui sont activés sur le contrôleur cible.

### Génération d'un script et de fichiers par le biais du stockage de masse

Cliquez sur **Projet** → **Stockage de masse (USB ou carte SD)** dans le menu principal :



Élément	Description
<b>Nouveau</b>	Créez un script.
<b>Ouvrir</b>	Ouvrez un script.
<b>Macros</b>	Insérez une macro. Une macro est une séquence de commandes unitaires. Elle permet d'effectuer de nombreuses opérations courantes, comme le chargement d'une application, le téléchargement d'une application, etc.
<b>Générer</b>	Générez le script et tous les fichiers nécessaires sur la carte SD.
<b>Commande</b>	Instructions de base.
<b>Source</b>	Répertoire du fichier source sur l'ordinateur ou le contrôleur.
<b>Destination</b>	Répertoire de destination sur l'ordinateur ou le contrôleur.
<b>Ajouter nouveau</b>	Ajoutez une commande de script.
<b>Monter/Descendre</b>	Modifiez l'ordre des commandes du script.
<b>Supprimer</b>	Supprimez une commande de script.

## Description des commandes :

Commande	Description	Source	Destination	Syntaxe
<b>Télécharger</b>	Télécharge un fichier de la carte SD sur le contrôleur.	Sélectionnez le fichier à télécharger.	Sélectionnez le répertoire de destination du contrôleur.	'Download "/usr/Cfg/*"'
<b>SetNodeName</b>	Définit le nom de nœud du contrôleur.	Nouveau nom du nœud.	Nom de nœud du contrôleur	'SetNodeName "Name_PLC"'
	Définit le nom de nœud du contrôleur.	Nom de nœud par défaut.	Nom de nœud du contrôleur	'SetNodeName ""'
<b>Upload</b>	Charge sur la carte SD les fichiers contenus dans un répertoire du contrôleur.	Sélectionnez le répertoire.	-	'Upload "/usr/*"'
<b>Supprimer</b>	Supprime les fichiers contenus dans un répertoire du contrôleur. <b>NOTE</b> : le fait de supprimer « * » ne supprime pas les fichiers système.	Sélectionnez le répertoire et entrez un nom de fichier. <b>Important</b> : par défaut, tous les fichiers du répertoire sont sélectionnés.	-	'Delete "/usr/SysLog/*"'
	Supprime les droits utilisateur du contrôleur.	-	-	'Delete "/usr/*"'
	Supprime les fichiers contenus sur la carte SD ou dans un dossier de la carte SD	-	-	'Delete "/sd0/*"' ou 'Delete "/sd0/folder name"'
<b>Redémarrer</b>	Redémarre le contrôleur (disponible uniquement à la fin du script).	-	-	'Reboot'

**NOTE** : Lorsque les droits utilisateur sont activés sur un contrôleur et que l'utilisateur n'est pas autorisé à lire/écrire/supprimer un système de fichiers, les scripts permettant de **charger/télécharger/supprimer** des fichiers sont désactivés. Cela inclut l'opération de clonage. Pour plus d'informations sur les droits utilisateur, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

Ce tableau décrit les macros :

Macros	Description	Répertoire/Fichiers
Download App	Téléchargez l'application de la carte SD sur le contrôleur.	/usr/App/*.app /usr/App/*.crc
Upload App	Chargez l'application du contrôleur sur la carte SD.	/usr/App/*.map /usr/App/*.conf <sup>(1)</sup>
Download Sources	Téléchargez l'archive de projet de la carte SD sur le contrôleur.	/usr/App/*.prj
Upload Sources	Chargez l'archive du projet du contrôleur sur la carte SD.	
Download Multi-files	Téléchargez plusieurs fichiers de la carte SD vers un répertoire du contrôleur.	Défini par l'utilisateur
Upload Log	Chargez les fichiers journaux du contrôleur sur la carte SD.	/usr/Log/*.log
(1) : si OPC UA (voir page 219) est configuré.		

## Procédure de transfert

 <b>AVERTISSEMENT</b>	
<b>FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vous devez connaître le fonctionnement de votre machine ou de votre processus avant de connecter cet équipement à votre contrôleur.</li> <li>• Vérifiez que les dispositifs de protection sont en place afin d'éviter toute blessure ou d'éventuels dommages matériels en cas de fonctionnement imprévu de l'équipement.</li> </ul>	
<b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b>	

Étape	Action
1	Créez le script à l'aide de l'éditeur <b>Stockage de masse USB</b> .
2	Cliquez sur <b>Générer...</b> et sélectionnez le répertoire racine de la carte SD. <b>Résultat</b> : le script et les fichiers sont transférés sur la carte SD.
3	Insérez la carte SD dans le contrôleur. <b>Résultat</b> : la procédure de transfert démarre et le voyant <b>SD</b> clignote durant cette procédure.

Étape	Action
4	Attendez la fin du téléchargement : <ul style="list-style-type: none"><li>● Si le voyant <b>SD</b> (vert) est allumé, et que le voyant <b>ERR</b> (rouge) clignote de façon régulière, le téléchargement a été correctement effectué.</li><li>● Si le voyant <b>SD</b> (vert) est éteint, et que les voyants <b>ERR</b> et <b>I/O</b> (rouge) clignotent de façon régulière, une erreur a été détectée.</li></ul>
5	Retirez la carte SD du contrôleur. <b>NOTE</b> : Les modifications seront appliquées au prochain redémarrage.

Lorsque le contrôleur a exécuté le script, le résultat est stocké sur la carte SD (fichier /sys/cmd/Cmd.log).

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Consultez le schéma d'état et de comportement du contrôleur inclus dans ce document pour comprendre l'état adopté après une mise hors tension suivie d'une mise sous tension du contrôleur.

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

## Mise à jour du micrologiciel de Modicon M251 Logic Controller

### Introduction

Les mises à niveau du micrologiciel pour le Modicon M251 Logic Controller sont disponibles sur le site Web, à l'adresse <http://www.schneider-electric.com> (au format .zip).

La mise à jour du micrologiciel peut être réalisée par les moyens suivants :

- une carte SD avec un fichier de script compatible ;
- **Assistant de contrôleur.**

La mise à jour du micrologiciel entraîne la suppression du programme d'application en cours sur l'équipement, y compris l'application de démarrage dans la mémoire Flash.

### ***AVIS***

#### **PERTE DE DONNÉES D'APPLICATION**

- Réalisez une sauvegarde du programme d'application sur le disque dur de l'ordinateur, avant de tenter une mise à jour du micrologiciel.
- Restaurez le programme d'application sur l'équipement, une fois la mise à jour du micrologiciel effectuée.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du firmware, ou si le firmware n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un firmware valide et relancez la mise à jour.

### ***AVIS***

#### **ÉQUIPEMENT INOPÉRANT**

- N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du firmware.
- Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque.
- Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Par défaut, les ports Ligne série de votre contrôleur sont configurés pour le protocole Machine Expert, lorsque le micrologiciel du contrôleur est nouveau ou mis à jour. Le protocole de Machine Expert est incompatible avec d'autres protocoles comme Modbus Serial Line. La connexion d'un nouveau contrôleur (ou la mise à jour du micrologiciel d'un contrôleur connecté) à une ligne série configurée pour le protocole Modbus peut interrompre la communication avec les autres équipements de la ligne série. Vérifiez que le contrôleur n'est pas connecté à un réseau de ligne série Modbus actif avant de commencer à télécharger une application valide dont le ou les ports concernés sont configurés correctement pour le protocole visé.

## **AVIS**

### **INTERRUPTION DES COMMUNICATIONS DE LIGNE SERIE**

Assurez-vous que les ports de ligne série de votre application sont correctement configurés pour Modbus avant de raccorder physiquement le contrôleur à un réseau Modbus Serial Line opérationnel.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

### Mise à jour du micrologiciel par carte SD

Pour mettre à jour le micrologiciel avec une carte SD, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Extrayez le fichier .zip à la racine de la carte SD. <b>NOTE</b> : Le dossier \sys\cmd\ de la carte SD contient le fichier de script à télécharger.
2	Mettez le contrôleur hors tension.
3	Insérez la carte SD dans le contrôleur.
4	Remettez le contrôleur sous tension. <b>NOTE</b> : Le voyant SD (vert) clignote pendant l'opération.
5	Attendez la fin du téléchargement : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si le voyant <b>SD</b> (vert) est allumé, et que le voyant <b>ERR</b> (rouge) clignote de façon régulière, le téléchargement a été correctement effectué.</li> <li>● Si le voyant <b>SD</b> (vert) est éteint, et que les voyants <b>ERR</b> et <b>I/O</b> (rouge) clignotent de façon régulière, une erreur a été détectée.</li> </ul>
6	Retirez la carte SD du contrôleur. <b>Résultat</b> : le contrôleur redémarre automatiquement avec le nouveau micrologiciel si le téléchargement s'est bien terminé.

### Mise à jour du micrologiciel avec Controller Assistant

Pour mettre à jour le micrologiciel, vous devez ouvrir **Controller Assistant**. Cliquez sur **Outils** → **Outils externes** → **Ouvrir Controller Assistant**.

Pour effectuer une mise à jour complète du micrologiciel d'un contrôleur sans remplacer les données et l'application de démarrage, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans la boîte de dialogue <b>Accueil</b> , cliquez sur le bouton <b>Lire dans...</b> <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Sélection du contrôleur</b> s'affiche.
2	Sélectionnez le type de connexion et le contrôleur, puis cliquez sur le bouton <b>Lecture en cours</b> . <b>Résultat</b> : l'image est transmise du contrôleur à l'ordinateur. Ensuite, la boîte de dialogue <b>Accueil</b> réapparaît.
3	Cliquez sur le bouton <b>Nouveau / Traiter...</b> puis sur <b>Mettre à jour le micrologiciel...</b> <b>Résultat</b> : la boîte de dialogue de mise à jour du micrologiciel s'affiche.
4	Exécutez chaque étape pour mettre à jour le micrologiciel dans l'image actuelle (les modifications ne sont effectuées que dans l'image située sur votre ordinateur). Lors de l'étape finale, vous pouvez décider de créer une copie de sauvegarde de l'image lue par le contrôleur. <b>Résultat</b> : après la mise à jour du micrologiciel, vous retournez automatiquement à la boîte de dialogue <b>Accueil</b> .
5	Dans la boîte de dialogue <b>Accueil</b> , cliquez sur le bouton <b>Ecrire sur...</b> <b>Résultat</b> : la fenêtre <b>Sélection du contrôleur</b> s'affiche.
6	Sélectionnez le type de connexion et le contrôleur, puis cliquez sur le bouton <b>Ecrire</b> . <b>Résultat</b> : l'image est transmise de l'ordinateur au contrôleur. Une fois la transmission effectuée, vous retournez automatiquement à la boîte de dialogue <b>Accueil</b> .

Pour plus d'informations sur la mise à jour de micrologiciels et la création d'un nouveau disque flash comportant un micrologiciel, consultez Paramètres de Projet - Mise à jour de Micrologiciel et Organisation de la Mémoire Flash ([voir page 30](#)).

---

# Chapitre 19

## Gestion du firmware

---

### Mise à jour du micrologiciel des modules d'extension TM3

#### Présentation

La mise à jour du micrologiciel pour le contrôleur et les modules d'extension est disponible sur le site Web [Schneider Electric](http://www.schneider-electric.com) (au format .zip).

#### Téléchargement du micrologiciel dans des modules d'extension TM3

Le micrologiciel peut être mis à jour dans :

- TM3X•HSC•
- TM3DI16 et TM3DI16G avec la version du micrologiciel (SV)  $\geq 2.0$
- TM3A• et TM3T• avec la version du micrologiciel (SV)  $\geq 2.0$

**NOTE :** La version du micrologiciel (SV) figure sur l'emballage et les étiquettes du produit.

Les mises à jour du micrologiciel s'effectuent si, pendant une mise sous tension, au moins un fichier de micrologiciel se trouve dans le répertoire `/usr/TM3fwupdate/` du contrôleur. Vous pouvez télécharger le ou les fichiers sur le contrôleur via la carte SD, par transfert de fichiers FTP ou via EcoStruxure Machine Expert.

Le contrôleur met à jour le micrologiciel des modules d'extension TM3 sur le bus d'E/S, y compris ceux qui sont :

- connectés à distance, à l'aide d'un module émetteur/récepteur TM3 ;.
- dans des configurations comprenant des modules d'extension TM3 et TM2.

Le tableau suivant explique comment télécharger un micrologiciel sur un ou plusieurs modules d'extension TM3 à l'aide d'une carte SD :

Étape	Action
1	Insérez une carte SD vide dans le PC.
2	Créez le dossier <code>/sys/Command</code> , puis un fichier nommé <code>Script.cmd</code> .
3	Modifiez le fichier et insérez la commande suivante pour chaque fichier de micrologiciel que vous voulez transférer sur le contrôleur : <code>Download "usr/TM3fwupdate/&lt;filename&gt;"</code>
4	Créez le dossier <code>/usr/TM3fwupdate/</code> dans le répertoire racine de la carte SD et copiez les fichiers de micrologiciel dans le dossier <code>TM3fwupdate</code> .
5	Assurez-vous que le contrôleur est hors tension.
6	Retirez la carte SD du PC et insérez-la dans l'emplacement de carte SD du contrôleur.
7	Remettez le contrôleur sous tension. Attendez la fin de l'opération (le voyant <b>SD</b> doit être allumé en vert). <b>Résultat</b> : le contrôleur lance le transfert du ou des fichiers de micrologiciel entre la carte SD et le dossier <code>/usr/TM3fwupdate</code> sur le contrôleur. Pendant cette opération, le voyant <b>SD</b> sur le contrôleur clignote. Un fichier <code>SCRIPT.log</code> est créé sur la carte SD. Il contient le résultat du transfert de fichier. Si une erreur est détectée, les voyants <b>SD</b> et <b>ERR</b> clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier <code>SCRIPT.log</code> .
8	Mettez le contrôleur hors tension.
9	Retirez la carte SD du contrôleur.
10	Remettez le contrôleur sous tension. <b>Résultat</b> : le contrôleur transfère les fichiers de micrologiciel vers les modules d'E/S TM3 appropriés. <b>NOTE</b> : Le processus de mise à jour de TM3 ajoute environ 15 secondes à la durée du démarrage du contrôleur.
11	Dans le journaliseur de messages du contrôleur, vérifiez que le micrologiciel a bien été mis à jour : <code>Your TM3 Module X successfully updated</code> . X correspond à la position du module sur le bus. <b>NOTE</b> : Vous pouvez également obtenir les informations du journaliseur dans le fichier <code>PlcLog.txt</code> du répertoire <code>/usr/Syslog/</code> du système de fichiers du contrôleur. <b>NOTE</b> : Si le contrôleur rencontre une erreur pendant la mise à jour, celle-ci s'arrête, ainsi que le module.
12	Si tous les modules ciblés ont été mis à jour, supprimez les fichiers de micrologiciel du dossier <code>/usr/TM3fwupdate/</code> sur le contrôleur. Vous pouvez supprimer les fichiers directement à l'aide de EcoStruxure Machine Expert, ou en créant et en exécutant un script contenant la commande suivante : <code>Delete "usr/TM3fwupdate/*"</code> <b>NOTE</b> : Si un module ciblé n'a pas été correctement mis à jour, ou si le journaliseur de messages ne contient aucun message pour les modules ciblés, reportez-vous à la section Procédure de récupération ( <a href="#">voir page 255</a> ) ci-dessous.

---

## Procédure de récupération

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du firmware, ou si le firmware n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un firmware valide et relancez la mise à jour.

### *AVIS*

#### **ÉQUIPEMENT INOPÉRANT**

- N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du firmware.
- Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque.
- Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert.

**Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Si, lors de la nouvelle tentative de mise à jour du micrologiciel, la mise à jour s'arrête prématurément en affichant une erreur, cela signifie qu'une interruption de la communication ou une coupure de courant a endommagé le micrologiciel d'un des modules de votre configuration, et que ce module doit être réinitialisé.

**NOTE :** Lorsque le processus de mise à jour du micrologiciel détecte une erreur concernant le micrologiciel du module de destination, il s'interrompt. Une fois le module endommagé réinitialisé après la procédure de récupération, tous les modules qui suivaient le module endommagé restent inchangés et leur micrologiciel devra être mis à jour.

Le tableau suivant explique comment réinitialiser le micrologiciel sur les modules d'extension TM3 :

Étape	Action
1	Assurez-vous que le micrologiciel adéquat est présent dans le répertoire <code>/usr/TM3fwupdate/</code> du contrôleur.
2	Mettez le contrôleur hors tension.
3	Désassemblez du contrôleur tous les modules d'extension TM3 qui fonctionnent normalement, jusqu'au premier module à récupérer. Reportez-vous aux guides de référence du matériel des modules pour obtenir les instructions de désassemblage.
4	Mettez le contrôleur sous tension. <b>NOTE</b> : Le processus de mise à jour de TM3 ajoute environ 15 secondes à la durée du démarrage du contrôleur.
5	Dans le journaliseur de messages du contrôleur, vérifiez que le micrologiciel a bien été mis à jour : <code>Your TM3 Module X successfully updated</code> . X correspond à la position du module sur le bus.
6	Mettez le contrôleur hors tension.
7	Réassemblez la configuration du module d'extension TM3 sur le contrôleur. Reportez-vous aux guides de référence du matériel des modules pour obtenir les instructions d'assemblage.
8	Remettez le contrôleur sous tension. <b>Résultat</b> : le contrôleur transfère les fichiers de micrologiciel vers les modules d'E/S TM3 appropriés et qui doivent encore être mis à jour. <b>NOTE</b> : Le processus de mise à jour de TM3 ajoute environ 15 secondes à la durée du démarrage du contrôleur.
9	Dans le journaliseur de messages du contrôleur, vérifiez que le micrologiciel a bien été mis à jour : <code>Your TM3 Module X successfully updated</code> . X correspond à la position du module sur le bus. <b>NOTE</b> : Vous pouvez également obtenir les informations du journaliseur dans le fichier <code>Sys.log</code> du répertoire <code>/usr/Log</code> du système de fichiers du contrôleur.
10	Supprimez les fichiers de micrologiciel du dossier <code>/usr/TM3fwupdate/</code> sur le contrôleur.



## Présentation

Cette annexe fournit la liste des documents nécessaires pour comprendre les informations techniques fournies dans le Guide de programmation de Modicon M251 Logic Controller.

## Contenu de cette annexe

Cette annexe contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
A	Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur	259
B	Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur	263
C	Performances du contrôleur	271



---

# Annexe A

## Procédure de modification de l'adresse IP du contrôleur

---

### changeIPAddress : modifier l'adresse IP du contrôleur controller

#### Description du bloc fonction

Le bloc fonction `changeIPAddress` permet de modifier dynamiquement l'adresse IP, le masque de sous-réseau et l'adresse de passerelle d'un contrôleur. Ce bloc fonction peut également enregistrer l'adresse IP pour l'utiliser dans les redémarrages ultérieurs du contrôleur.

**NOTE** : L'adresse IP ne peut être modifiée qu'en mode **adresse IP fixe**. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Configuration de l'adresse IP (*voir page 107*).

**NOTE** : Pour plus d'informations sur le bloc fonction, consultez l'onglet **Documentation** de l'éditeur du gestionnaire de bibliothèques EcoStruxure Machine Expert. Pour savoir comment utiliser cet éditeur, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation (*voir EcoStruxure Machine Expert, Fonctions et bibliothèques - Guide de l'utilisateur*).

#### Représentation graphique



## Description des paramètres

Entrée	Type	Commentaire
xExecute	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Front montant : l'action démarre.</li> <li>● Front descendant : les sorties sont réinitialisées. Si un front descendant survient avant la fin de l'exécution du bloc fonction, les sorties fonctionnent normalement et ne sont réinitialisées que si l'action aboutit ou en cas d'erreur détectée. Dans ce cas, les valeurs de sortie correspondantes (xDone, xError et iError) sont présentes aux sorties pendant exactement un cycle.</li> </ul>
xSave	BOOL	TRUE : enregistre la configuration pour les redémarrages ultérieurs du contrôleur.
eChannel	changeIPAddress_Channel	L'entrée eChannel correspond au port Ethernet à configurer. Elle prend l'une des 5 valeurs (voir page 261) dans changeIPAddress_Channel (0 ou 1), selon le nombre de ports disponibles sur le contrôleur.
i_abyIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	Nouvelle adresse IP à configurer. Format : 0.0.0.0. <b>NOTE</b> : si cette entrée est réglée sur 0.0.0.0, l'adresse IP par défaut (voir page 110) du contrôleur est configurée.
i_abyIPMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	Nouveau masque de sous-réseau. Format : 0.0.0.0
i_abyIPGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	Nouvelle adresse de passerelle. Format : 0.0.0.0

Sortie	Type	Commentaire
xDone	BOOL	TRUE : si les adresses IP ont été configurées ou si les adresses IP par défaut ont été configurées, car l'entrée i_abyIPAddress définie est 0.0.0.0.
xBusy	BOOL	Bloc fonction actif.
xError	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> <li>● TRUE : erreur détectée et annulation de l'action par le bloc fonction.</li> <li>● FALSE : aucune erreur n'a été détectée.</li> </ul>
eError	changeIPAddress_Error	Code de l'erreur détectée (voir page 261).
xSaved	BOOL	Configuration enregistrée pour les redémarrages ultérieurs du contrôleur.
q_abyIPAddress	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse IP actuelle du contrôleur. Format : 0.0.0.0.
q_abyIPMask	ARRAY[0..3] OF BYTE	Masque de sous-réseau actuel. Format : 0.0.0.0.
q_abyIPGateway	ARRAY[0..3] OF BYTE	Adresse de passerelle actuelle. Format : 0.0.0.0.

**changeIPAddress\_Channel : port Ethernet à configurer**

Le type de données énumération `changeIPAddress_Channel` contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
CHANNEL_ETHERNET_NETWORK	0	M241, M251MESC, M258, LMC058, LMC078 : <b>port Ethernet</b> M251MESE : <b>port Ethernet_2</b>
CHANNEL_DEVICE_NETWORK	1	M241 : <b>TM4ES4 Port Ethernet</b> M251MESE : <b>port Ethernet_1</b>

**changeIPAddress\_Error : codes d'erreur**

Le type de données énumération `changeIPAddress_Error` contient les valeurs suivantes :

Enumérateur	Valeur	Description
ERR_NO_ERROR	00 hex	Aucune erreur détectée.
ERR_UNKNOWN	01 hex	Erreur interne détectée.
ERR_INVALID_MODE	02 hex	Adresse IP non configurée comme adresse IP fixe.
ERR_INVALID_IP	03 hex	Adresse IP incorrecte.
ERR_DUPLICATE_IP	04 hex	La nouvelle adresse IP est déjà utilisée sur le réseau.
ERR_WRONG_CHANNEL	05 hex	Port de communication Ethernet incorrect.
ERR_IP_BEING_SET	06 hex	Adresse IP déjà en cours de changement.
ERR_SAVING	07 hex	Adresses IP non enregistrées à cause d'une erreur ou de l'absence de mémoire non volatile.
ERR_DHCP_SERVER	08 hex	Un serveur DHCP est configuré sur ce port de communication Ethernet.



---

# Annexe B

## Fonctions permettant d'obtenir/de définir une configuration de ligne série dans le programme utilisateur

---

### Présentation

Cette section décrit les fonctions permettant d'obtenir/de définir la configuration de ligne série dans votre programme;

Pour utiliser ces fonctions, vous devez ajouter la bibliothèque **Communication M2xx**.

Pour plus d'informations sur l'ajout d'une bibliothèque, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Guide de programmation.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
GetSerialConf : afficher la configuration de la ligne série	264
SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série	265
SERIAL_CONF : structure du type de données de configuration de la ligne série	268

## GetSerialConf : afficher la configuration de la ligne série

### Description de la fonction

GetSerialConf renvoie les paramètres de configuration du port de communication d'une ligne série.

### Représentation graphique



### Description des paramètres

Entrée	Type	Commentaire
Link	LinkNumber (voir <i>EcoStruxure Machine Expert, Fonctions Lecture/Ecriture Modbus et ASCII, Guide de la bibliothèque PLCCommunication</i> )	Link est le numéro du port de communication.
PointerToSerialConf	POINTER TO SERIAL_CONF (voir page 268)	PointerToSerialConf est l'adresse de la structure de configuration (variable de type SERIAL_CONF) dans laquelle les paramètres de configuration sont stockés. La définition du pointeur associé nécessite l'utilisation de la fonction standard ADR. (Voir l'exemple ci-dessous.)

Sortie	Type	Commentaire
GetSerialConf	WORD	Cette fonction renvoie : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 : les paramètres de configuration sont renvoyés.</li> <li>● 255 : les paramètres de configuration ne sont pas renvoyés car :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ la fonction n'a pas abouti ;</li> <li>○ la fonction est en cours d'exécution.</li> </ul> </li> </ul>

### Exemple

Consultez l'exemple SetSerialConf (voir page 267).

## SetSerialConf : modifier la configuration de la ligne série

### Description de la fonction

La fonction `SetSerialConf` permet de modifier la configuration de la ligne série.

### Représentation graphique



**NOTE** : La modification de la configuration du ou des ports de ligne(s) série pendant l'exécution du programme peut interrompre les communications avec d'autres équipements connectés.

## **⚠ AVERTISSEMENT**

### **PERTE DE CONTRÔLE DUE À UNE MODIFICATION DE LA CONFIGURATION**

Validez et testez tous les paramètres de la fonction `SetSerialConf` avant de mettre votre programme en service.

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

## Description des paramètres

Entrées	Type	Commentaire
Link	LinkNumber (voir <i>SoMachine, Fonctions Lecture/Ecriture Modbus et ASCII, Guide de la bibliothèque PLCCommunication</i> )	LinkNumber est le numéro du port de communication.
PointerToSerialConf	POINTER TO SERIAL_CONF (voir page 268)	PointerToSerialConf est l'adresse de la structure de configuration (variable de type SERIAL_CONF) dans laquelle les nouveaux paramètres de configuration sont stockés. La définition du pointeur associé nécessite l'utilisation de la fonction standard <code>ADR</code> . (Voir l'exemple ci-dessous.) Si la valeur est 0, définissez la ligne série comme configuration par défaut de l'application.

Sortie	Type	Commentaire
SetSerialConf	WORD	Cette fonction renvoie : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 : la nouvelle configuration est définie.</li> <li>● 255 : la nouvelle configuration est refusée car : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ la fonction est en cours d'exécution ;</li> <li>○ les paramètres saisis ne sont pas valides.</li> </ul> </li> </ul>

## Exemple

```
VAR
  MySerialConf: SERIAL_CONF
  result: WORD;
END_VAR

(*Get current configuration of serial line 1*)
GetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));

(*Change to modbus RTU slave address 9*)
MySerialConf.Protocol := 0;          (*Modbus RTU/Machine Expert protocol
(in this case CodesysCompliant selects the protocol)*)
MySerialConf.CodesysCompliant := 0; (*Modbus RTU*)
MySerialConf.address := 9;          (*Set modbus address to 9*)

(*Reconfigure the serial line 1*)
result := SetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));
```

**SERIAL\_CONF : structure du type de données de configuration de la ligne série****Description de la structure**

La structure SERIAL\_CONF contient les informations de configuration relatives au port de ligne série. Les variables stockées sont les suivantes :

Variable	Type	Description
Bauds	DWORD	débit en bauds
InterFrameDelay	WORD	délai minimum (en ms) entre 2 trames dans Modbus (RTU, ASCII)
FrameReceivedTimeout	WORD	Dans le protocole ASCII, FrameReceivedTimeout permet au système de conclure une fin de trame lors de sa réception, après un silence du nombre de ms défini. Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé.
FrameLengthReceived	WORD	Dans le protocole ASCII, FrameLengthReceived permet au système de conclure une fin de trame lors de sa réception, une fois que le contrôleur a reçu le nombre de caractères spécifié. Si sa valeur est 0, ce paramètre n'est pas utilisé.
Protocol	BYTE	0 : Modbus RTU ou Machine Expert (voir CodesysCompliant)
		1 : Modbus ASCII
		2 : ASCII
Address	BYTE	Adresse Modbus, entre 0 et 255 (0 pour le maître)
Parity	BYTE	0 : aucune
		1 : impaire
		2 : paire
Rs485	BYTE	0 : RS232
		1 : RS485
ModPol (résistance de polarisation)	BYTE	0 : non
		1 : oui
DataFormat	BYTE	7 bits ou 8 bits
StopBit	BYTE	1 : 1 bit d'arrêt
		2 : 2 bits d'arrêt
CharFrameStart	BYTE	Dans le protocole ASCII, 0 signifie que la trame ne contient aucun caractère de début. Autrement, le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter le début d'une trame en mode réception. En mode envoi, ce caractère est ajouté au début de la trame utilisateur.
CharFrameEnd1	BYTE	Dans le protocole ASCII, 0 signifie que la trame ne contient aucun second caractère de fin. Autrement, le caractère ASCII correspondant est utilisé pour détecter la fin d'une trame en mode réception. En mode envoi, ce caractère est ajouté à la fin de la trame utilisateur.

Variable	Type	Description
CharFrameEnd2	BYTE	Dans le protocole ASCII, 0 signifie que la trame ne contient aucun second caractère de fin. Autrement, le caractère ASCII correspondant est utilisé (avec CharFrameEnd1) pour détecter la fin d'une trame en mode réception. En mode envoi, ce caractère est ajouté à la fin de la trame utilisateur.
CodesysCompliant	BYTE	0 : Modbus RTU
		1 : Machine Expert (quand Protocol = 0)
CodesysNetType	BYTE	Inutilisé



---

# Annexe C

## Performances du contrôleur

---

### Performances de traitement

#### Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur les performances de traitement du M251.

#### Traitement logique

Le tableau suivant indique les performances de traitement de plusieurs instructions logiques :

Type d'instruction IL	Durée pour 1 000 instructions
Addition/soustraction/multiplication de INT	42 µs
Addition/soustraction/multiplication de DINT	41 µs
Addition/soustraction/multiplication de REAL	336 µs
Division de REAL	678 µs
Opération sur BOOLEAN (par exemple, Etat:= Etat et valeur)	75 µs
LD INT + ST INT	64 µs
LD DINT + ST DINT	49 µs
LD REAL + ST REAL	50 µs

#### Temps de traitement du système et des communications

Le temps de traitement des communications varie en fonction du nombre de requêtes transmises/reçues.





## A

### adresse MAC

(*media access control*) Nombre unique sur 48 bits associé à un élément matériel spécifique. L'adresse MAC est programmée dans chaque carte réseau ou équipement lors de la fabrication.

### application

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

### application de démarrage

(*boot application*). Fichier binaire qui contient l'application. En général, il est stocké dans le contrôleur et permet à ce dernier de démarrer sur l'application que l'utilisateur a générée.

### ARP

(*address resolution protocol*). Protocole de couche réseau IP pour Ethernet qui affecte une adresse IP à une adresse (matérielle) MAC.

## B

### BCD

Acronyme de *binary coded decimal*. Le format BCD représente les nombres décimaux entre 0 et 9 avec un ensemble de quatre bits (un quartet ou demi-octet). Dans ce format, les quatre bits employés pour coder les nombres décimaux possèdent une plage de combinaisons inutilisée.

Par exemple, le nombre 2 450 est codé sous la forme 0010 0100 0101 0000.

### BOOL

(*booléen*) Type de données informatique standard. Une variable de type `BOOL` peut avoir l'une des deux valeurs suivantes : 0 (`FALSE`), 1 (`TRUE`). Un bit extrait d'un mot est de type `BOOL` ; par exemple, `%MW10.4` est le cinquième bit d'un mot mémoire numéro 10.

### BOOTP

(*bootstrap protocol*). Protocole réseau UDP qu'un client réseau peut utiliser pour obtenir automatiquement une adresse IP (et éventuellement d'autres données) à partir d'un serveur. Le client s'identifie auprès du serveur à l'aide de son adresse MAC. Le serveur, qui gère un tableau préconfiguré des adresses MAC des équipements client et des adresses IP associées, envoie au client son adresse IP préconfigurée. A l'origine, le protocole BOOTP était utilisé pour amorcer à distance les hôtes sans lecteur de disque à partir d'un réseau. Le processus BOOTP affecte une adresse IP de durée illimitée. Le service BOOTP utilise les ports UDP 67 et 68.

### bornier

Le *bornier* est le composant intégré dans un module électronique qui établit les connexions électriques entre le contrôleur et les équipements de terrain.

### bus d'extension

Bus de communication électronique entre des modules d'E/S d'extension et un contrôleur ou un coupleur de bus.

## C

### CFC

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

### chaîne

Variable composée d'une série de caractères ASCII.

### chien de garde

Temporisateur spécial utilisé pour garantir que les programmes ne dépassent pas le temps de scrutation qui leur est alloué. Le chien de garde est généralement réglé sur une valeur supérieure au temps de scrutation et il est remis à 0 à la fin de chaque cycle de scrutation. Si le temporisation chien de garde atteint la valeur prédéfinie (par exemple, lorsque le programme est bloqué dans une boucle sans fin) une erreur est déclarée et le programme s'arrête.

### configuration

Agencement et interconnexions des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les paramètres matériels et logiciels qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

### contrôleur

Automatise des processus industriels. On parle également de Logic Controller programmable (PLC) ou de contrôleur programmable.

### CRC

*Contrôle de redondance cyclique*. Méthode utilisée pour déterminer la validité d'une transmission de communication. La transmission contient un champ de bits qui constitue un total de contrôle. Le message est utilisé pour le calcul de ce total de contrôle par l'émetteur en fonction du contenu du message. Les noeuds récepteurs recalculent ensuite ce champ de la même manière. Tout écart entre les deux calculs de CRC indique que le message émis et le message reçu sont différents.

## D

### DHCP

Acronyme de *dynamic host configuration protocol*. Extension avancée du protocole BOOTP. Bien que DHCP soit plus avancé, DHCP et BOOTP sont tous les deux courants. (DHCP peut gérer les requêtes de clients BOOTP.)

**DINT**

Acronyme de *double integer type*. Format codé sur 32 bits.

**DNS**

Acronyme de *Domain Name System*, système de nom de domaine. Système d'attribution de nom pour les ordinateurs et les équipements connectés à un réseau local (LAN) ou à Internet.

**DTM**

(*device type manager*) réparti en deux catégories :

- DTMs d'équipement connectés aux composants de la configuration d'équipements de terrain.
- CommDTMs connectés aux composants de communication du logiciel.

Le DTM fournit une structure unifiée pour accéder aux paramètres d'équipements et pour configurer, commander et diagnostiquer les équipements. Les DTMs peuvent être une simple interface utilisateur graphique pour définir des paramètres d'équipement ou au contraire une application très élaborée permettant d'effectuer des calculs complexes en temps réel pour le diagnostic et la maintenance.

**DWORD**

Abréviation de *double word*, mot double. Codé au format 32 bits.

**E****E/S**

*Entrée/sortie*

**EDS**

Acronyme de *electronic data sheet*, fiche de données électronique. Fichier de description des équipements de bus de terrain qui contient notamment les propriétés d'un équipement telles que paramètres et réglages.

**éléments surveillés**

Dans une architecture OPC UA, éléments de données (échantillons) mis à disposition par le serveur OPC UA auquel les clients sont abonnés.

**équipement**

Partie d'une machine comprenant des sous-ensembles tels que des transporteurs, des plaques tournantes, etc.

**Ethernet**

Technologie de couche physique et de liaison de données pour les réseaux locaux (LANs) également appelée IEEE 802.3.

## F

### FBD

Acronyme de *function block diagram*, diagramme à blocs fonction. Un des 5 langages de logique ou de contrôle pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de contrôle. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

### FE

Acronyme de *functional earth*, terre fonctionnelle. Connexion de mise à la terre commune destinée à améliorer, voire permettre le fonctionnement normal des équipements électriquement sensibles (également appelée FG (functional ground) en Amérique du Nord).

A l'opposé d'une terre de protection (PE ou PG), une connexion de terre fonctionnelle a une autre fonction que la protection contre les chocs et peut normalement transporter du courant. Les équipements qui utilisent des connexions de terre fonctionnelle comprennent notamment les limiteurs de surtension et les filtres d'interférences électromagnétiques, certaines antennes et des instruments de mesure.

### firmware

Représente le BIOS, les paramètres de données et les instructions de programmation qui constituent le système d'exploitation d'un contrôleur. Le firmware est stocké dans la mémoire non volatile du contrôleur.

### freewheeling

Lorsqu'un Logic Controller est en mode de scrutation à exécution libre, une nouvelle scrutation commence dès que la précédente est terminée. A opposer au *mode de scrutation périodique*.

### FTP

Acronyme de *File Transfer Protocol*, protocole de transfert de fichiers. Protocole réseau standard basé sur une architecture client-serveur qui sert à échanger et à manipuler des fichiers sur des réseaux TCP/IP quelle que soit leur taille.

## H

### HE10

Connecteur rectangulaire pour les signaux électriques avec des fréquences inférieures à 3 MHz, selon la norme IEC 60807-2.

## I

### ICMP

Acronyme de *Internet Control Message Protocol*. Le protocole ICMP signale les erreurs et fournit des informations sur le traitement des datagrammes.

**IEC**

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

**IEC 61131-3**

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

**IL**

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

**INT**

Abréviation de *integer*, nombre entier codé sur 16 bits.

**IP**

Acronyme de *Internet Protocol*, protocole Internet. Le protocole IP fait partie de la famille de protocoles TCP/IP, qui assure le suivi des adresses Internet des équipements, achemine les messages sortants et reconnaît les messages entrants.

**J****journal de données**

Le contrôleur journalise les événements liés à l'application utilisateur dans un *journal de données*.

**K****KeepAlive**

Messages envoyés par le serveur OPC UA afin de maintenir un abonnement actif. Requis lorsqu'aucun élément de données surveillé n'a été mis à jour depuis la dernière publication.

**L****langage à liste d'instructions**

Un programme écrit en langage à liste d'instructions (IL) consiste en une série d'instructions textuelles exécutées de manière séquentielle par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir IEC 61131-3).

**langage diagramme fonctionnel continu**

Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

**langage schéma à contacts**

Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

**LD**

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

**LINT**

Abréviation de *long integer*, nombre entier long codé sur 64 bits (4 fois un `INT` ou 2 fois un `DINT`).

**LRC**

Acronyme de *longitudinal redundancy checking*, contrôle de redondance longitudinale. Méthode de détection d'erreur permettant de déterminer si les données transmises et stockées sont correctes.

**LREAL**

Abréviation de *long real*, réel long. Nombre en virgule flottante codé sur 64 bits.

**LWORD**

Abréviation de *long word*, mot long. Type de données codé sur 64 bits.

**M****MAST**

Tâche de processeur exécutée par le biais de son logiciel de programmation. La tâche MAST comprend deux parties :

- **IN** : les entrées sont copiées dans la section IN avant l'exécution de la tâche MAST.
- **OUT** : les sorties sont copiées dans la section OUT après l'exécution de la tâche MAST.

**mémoire flash**

Mémoire non volatile qui peut être écrasée. Elle est stockée dans une puce EEPROM spéciale, effaçable et reprogrammable.

**MIB**

Acronyme de *Management Information Base*, base d'informations de gestion. Base de données orientée objets contrôlée par un système de gestion de réseaux tel que SNMP. SNMP surveille des équipements qui sont définis par leurs MIBs. Schneider Electric a obtenu une base MIB privée, appelée *groupeschneider* (3833).

**ms**

Abréviation de *milliseconde*

**MSB**

Acronyme de *most significant bit/byte*, bit/octet de poids fort. Partie d'un nombre, d'une adresse ou d'un champ qui est écrite le plus à gauche dans une valeur en notation hexadécimale ou binaire classique.

**N****NMT**

Abréviation de *network management*, gestion réseau. Protocoles CANopen qui assurent des services tels que l'initialisation du réseau, le contrôle des erreurs détectées et le contrôle de l'état des équipements.

**notifications**

Dans une architecture OPC UA, messages envoyés par le serveur OPC UA pour informer les clients de la mise à disposition de nouveaux éléments de données.

**nœud**

Équipement adressable sur un réseau de communication.

**O****octet**

Type codé sur 8 bits, de 00 à FF au format hexadécimal.

**P****PDO**

Acronyme de *process data object*, objet de données de processus. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

**PE**

Acronyme de *Protective Earth* (terre de protection). Connexion de terre commune permettant d'éviter le risque de choc électrique en maintenant toute surface conductrice exposée d'un équipement au potentiel de la terre. Pour empêcher les chutes de tension, aucun courant n'est admis dans ce conducteur. On utilise aussi le terme *protective ground* (PG) en Amérique du Nord.

**post-configuration**

La *post-configuration* est une option qui permet de modifier certains paramètres de l'application sans modifier celle-ci. Les paramètres de post-configuration sont définis dans un fichier stocké sur le contrôleur. Ils surchargent les paramètres de configuration de l'application.

### **programme**

Composant d'une application constitué de code source compilé qu'il est possible d'installer dans la mémoire d'un Logic Controller.

### **protocole**

Convention ou définition standard qui contrôle ou permet la connexion, la communication et le transfert de données entre 2 systèmes informatiques et leurs équipements.

### **publishing interval**

Dans une architecture OPC UA, fréquence à laquelle le serveur OPC UA envoie des notifications aux clients pour les informer de la mise à disposition de nouveaux éléments de données.

## **R**

### **REAL**

Type de données défini comme un nombre en virgule flottante codé au format 32 bits.

### **réseau**

Système d'équipements interconnectés qui partageant un chemin de données et un protocole de communications communs.

### **réseau d'équipements**

Réseau incluant des équipements reliés à un port de communication spécifique d'un Logic Controller. Ce contrôleur constitue le maître pour les équipements.

### **réseau de commande**

Réseau incluant des contrôleurs logiques, des systèmes SCADA, des PC, des IHM, des commutateurs, etc.

Deux types de topologies sont pris en charge :

- à plat : tous les modules et équipements du réseau appartiennent au même sous-réseau.
- à 2 niveaux : le réseau est divisé en un réseau d'exploitation et un réseau intercontrôleurs.

Ces deux réseaux peuvent être indépendants physiquement, mais ils sont généralement liés par un équipement de routage.

### **RJ45**

Type standard de connecteur à 8 broches pour les câbles réseau Ethernet.

### **RPDO**

Acronyme de *receive process data object*, objet de données de processus de réception. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

**RPI**

Acronyme de « (*Requested Packet Interval*) » (intervalle entre paquets demandés). Période entre deux échanges de données cycliques demandés par le scrutateur. Les équipements EtherNet/IP publient des données selon l'intervalle spécifié par le RPI que le scrutateur leur a affecté et reçoivent des requêtes de message du scrutateur à chaque RPI.

**RTC**

Acronyme de *real-time clock*, horloge en temps réel. Horloge horaire et calendrier supportée par une batterie qui fonctionne en continu, même lorsque le contrôleur n'est pas alimenté, jusqu'à la fin de l'autonomie de la batterie.

**S****scrutation**

Fonction comprenant les actions suivantes :

- lecture des entrées et insertion des valeurs en mémoire
- exécution du programme d'application instruction par instruction et stockage des résultats en mémoire
- utilisation des résultats pour mettre à jour les sorties

**SDO**

Acronyme de *service data object*, objet de données de service. Message utilisé par le maître de bus de terrain pour accéder (lecture/écriture) aux répertoires d'objets des noeuds réseau dans les réseaux CAN. Les types de SDO sont les SDOs de service (SSDOs) et les SDOs client (CSDOs).

**SFC**

Acronyme de *sequential function chart*, diagramme fonctionnel en séquence. Langage de programmation composé d'étapes et des actions associées, de transitions et des conditions logiques associées et de liaisons orientées entre les étapes et les transitions. (Le langage SFC est défini dans la norme IEC 848. Il est conforme à la norme IEC 61131-3.)

**SINT**

Abréviation de *signed integer*, entier signé. Valeur sur 15 bits plus signe.

**SNMP**

Acronyme de *simple network management protocol*, protocole de gestion de réseau simple. Protocole qui peut contrôler un réseau à distance en interrogeant les équipements pour obtenir leur état et en affichant les informations liées à la transmission de données. Il peut aussi être utilisé pour gérer des logiciels et des bases de données à distance, et il permet d'effectuer des tâches de gestion actives, comme la modification et l'application d'une nouvelle configuration.

**sortie analogique**

Convertit des valeurs numériques stockées dans le Logic Controller et envoie des niveaux de tension ou de courant proportionnels.

### source d'application

Ensemble constitué d'instructions contrôleur lisibles par l'humain, de données de configuration, d'instructions d'interface homme-machine (HMI), de symboles et de documentation de programme. Le fichier source d'une application est enregistré sur le PC et vous pouvez le télécharger vers la plupart des contrôleurs logiques. Le fichier source d'application est utilisé pour générer le programme exécutable qui tourne dans le Logic Controller.

### ST

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

## T

### tâche

Ensemble de sections et de sous-programmes, exécutés de façon cyclique ou périodique pour la tâche MAST, ou périodique pour la tâche FAST.

Une tâche présente un niveau de priorité et des entrées et sorties du contrôleur lui sont associées. Ces E/S sont actualisées par rapport à la tâche.

Un contrôleur peut comporter plusieurs tâches.

### taux d'échantillonnage

Dans une architecture OPC UA, fréquence à laquelle le serveur OPC UA lit les éléments de données provenant des équipements connectés.

### TCP

Acronyme de *transmission control protocol*, protocole de contrôle de transmission. Protocole de couche de transport basé sur la connexion qui assure la transmission de données simultanée dans les deux sens. Le protocole TCP fait partie de la suite de protocoles TCP/IP.

### TPDO

Acronyme de *transmit process data object*, objet de données de processus de transmission. Message de diffusion non confirmé ou envoyé par un équipement producteur à un équipement consommateur dans un réseau CAN. L'objet PDO de transmission provenant de l'équipement producteur dispose d'un identificateur spécifique correspondant à l'objet PDO de réception de l'équipement consommateur.

## U

### UDINT

Abréviation de *unsigned double integer*, entier double non signé. Valeur codée sur 32 bits.

**UDP**

Acronyme de *User Datagram Protocol*, protocole de datagramme utilisateur. Protocole de mode sans fil (défini par la norme IETF RFC 768) dans lequel les messages sont livrés dans un datagramme vers un ordinateur cible sur un réseau IP. Le protocole UDP est généralement fourni en même temps que le protocole Internet. Les messages UDP/IP n'attendent pas de réponse et, de ce fait, ils sont particulièrement adaptés aux applications dans lesquelles aucune retransmission des paquets envoyés n'est nécessaire (comme dans la vidéo en continu ou les réseaux exigeant des performances en temps réel).

**UINT**

Abréviation de *unsigned integer*, entier non signé. Valeur codée sur 16 bits.

**V****variable**

Unité de mémoire qui est adressée et modifiée par un programme.

**W****WORD**

Type de données codé sur 16 bits.





## A

adresse IP  
  changeIPAddress, 259  
Allocation de la mémoire, 25

## B

bibliothèques, 21  
  FTPRemoteFileHandling, 130

## C

caractéristiques  
  caractéristiques principales, 15  
carte SD  
  commandes, 243  
changeIPAddress, 259  
  changement de l'adresse IP du contrô-  
  leur, 259  
changeModbusPort  
  exemple de script, 167  
  syntaxe de la commande, 166  
client FTP, 130  
client/serveur Modbus TCP  
  Ethernet, 113  
commande Réinitialisation à froid, 68  
commande Réinitialisation origine, 69  
commande Reset chaud, 67  
commande Run, 65  
commande Stop, 66  
commande Télécharger l'application, 72  
commandes de script  
  pare-feu, 174  
communication M2••  
  GetSerialConf, 264  
  SetSerialConf, 265  
comportement des sorties, 63, 63  
Comportement des sorties, 64  
configuration du bus d'E/S, 96

Configuration du contrôleur  
  Paramètres API, 83  
  Paramètres de communication, 82  
  Services, 85

## E

échanges de données cycliques, génération  
de fichier EDS, 133  
ECU, création pour J1939, 214  
éléments surveillés (OPC UA), 218  
EtherNet  
  Équipement EtherNet/IP, 132  
Ethernet  
  Bloc fonction changeIPAddress, 259  
  client/serveur Modbus TCP, 113  
  équipement esclave Modbus TCP, 161  
  Serveur FTP, 128  
  serveur Web, 115  
  services, 105  
  SNMP, 131  
Ethernet Industriel  
  présentation, 180  
Événement externe, 43  
ExecuteScript, exemple, 167

## F

fichier de script  
  règles syntaxiques, 242  
fichier EDS, génération, 133  
FTPRemoteFileHandling, bibliothèque, 130

## G

Gestionnaire ASCII, 196  
Gestionnaire Modbus, 191  
GetSerialConf  
  affichage de la configuration de la ligne  
  série, 264

**I**

informations générales pour la configuration des E/S  
règles générales, *90*  
intervalle d'échantillonnage (OPC UA), *218, 220*  
intervalle de maintien (OPC UA), *220*  
intervalle de publication (OPC UA), *218, 220*

**J**

J1939  
configuration d'interface, *213*  
création d'ECU pour, *214*

**L**

langages de programmation  
IL, LD, grafcet, *15*  
ligne série  
Gestionnaire ASCII, *196*  
Ligne série  
Gestionnaire Modbus, *191*  
ligne série  
GetSerialConf, *264*  
SetSerialConf, *265*

**M**

maintien (OPC UA), *218*  
micrologiciel  
téléchargement dans les modules d'extension TM3, *253*  
mise à jour du micrologiciel des modules d'extension TM3, *253*  
Modbus  
protocoles, *113*  
modules d'E/S analogiques TM3  
téléchargement du micrologiciel dans, *253*

**P**

pare-feu  
commandes de script, *174*  
configuration, *172*  
fichier de script par défaut, *172*  
port Modbus TCP, modification, *166*  
post-configuration, *227*  
adresse de passerelle, *228*  
adresse de station, *228*  
adresse IP, *228*  
bit d'arrêt, *228*  
bits de données, *228*  
débit de transmission, *228*  
Post-configuration  
débit en bauds, *228, 228*  
post-configuration  
exemple, *233*  
gestion du fichier, *230*  
masque de sous-réseau, *228*  
mode de configuration IP, *228*  
nom d'équipement, *228*  
nom du maître IP, *228*  
parité, *228*  
présentation, *228*  
protocoles, *105*  
Protocoles  
IP, *107*  
protocoles  
Modbus, *113*  
SNMP, *131*

**R**

redémarrage, *70*  
remplacement rapide d'équipement, *186*

**S**

schéma d'état, *51*  
Scrutateur d'E/S Modbus, *198*  
SERIAL\_CONF, *268*  
serveur DHCP, *185*  
Serveur FTP  
Ethernet, *128*

---

- serveur OPC UA
  - configuration, *219*
  - configuration de symboles, *222*
  - intervalle d'échantillonnage, *220*
  - intervalle de maintien, *220*
  - intervalle de publication, *220*
  - présentation, *218*
  - sélection de symboles, *223*
- serveur Web
  - Ethernet, *115*
- SetSerialConf, *265*
  - configuration de la ligne série, *265*
- SNMP
  - Ethernet, *131*
  - protocoles, *131*
- Sortie forcée, *64*
- symboles (OPC UA), *222*

## T

- Tâche
  - Horloges de surveillance, *44*
  - Tâche cyclique, *41*
- tâche
  - tâche d'événement, *43*
- Tâche
  - Tâche d'événement externe, *43*
- tâche
  - tâche exécutée librement, *42*
  - types, *41*
- transfert de fichier avec carte SD, *243*

## V

- valeurs d'initialisation du logiciel, *63*
- valeurs d'initialisation du matériel, *63*
- Variables rémanentes, *76*

