

# Modicon M221

## Contrôleur logique

## Guide de programmation

12/2015



**SoMachine Basic**

---

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.

Aucune partie de ce document ne peut être reproduite sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique ou photocopie, sans autorisation préalable de Schneider Electric.

Toutes les réglementations de sécurité pertinentes locales doivent être observées 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.

© 2015 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>Partie I</b>	<b>Introduction</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>Chapitre 1</b>	<b>A propos du Modicon M221 Logic Controller</b> . . . . .	<b>19</b>
	Description du TM221C Logic Controller . . . . .	<b>20</b>
	Description du TM221M Logic Controller . . . . .	<b>26</b>
<b>Chapitre 2</b>	<b>Fonctionnalités de configuration</b> . . . . .	<b>31</b>
2.1	Objets . . . . .	<b>32</b>
	Objets . . . . .	<b>33</b>
	Types d'objet . . . . .	<b>34</b>
	Adressage des objets d'E/S . . . . .	<b>38</b>
	Nombre maximum d'objets . . . . .	<b>40</b>
2.2	Structure des tâches . . . . .	<b>45</b>
	Tâches et modes de scrutation . . . . .	<b>46</b>
	Nombre maximum de tâches et priorités . . . . .	<b>49</b>
2.3	Etats et comportements du contrôleur . . . . .	<b>50</b>
	Diagramme des états de contrôleur . . . . .	<b>51</b>
	Description des états du contrôleur . . . . .	<b>52</b>
	Transitions entre les états du contrôleur . . . . .	<b>56</b>
	Variables persistantes . . . . .	<b>59</b>
	Comportement des sorties . . . . .	<b>60</b>
2.4	Post-configuration . . . . .	<b>64</b>
	Post-configuration . . . . .	<b>65</b>
	Gestion du fichier post-configuration . . . . .	<b>67</b>
<b>Partie II</b>	<b>Configuration du M221 Logic Controller</b> . . . . .	<b>71</b>
<b>Chapitre 3</b>	<b>Procédure de configuration d'un contrôleur</b> . . . . .	<b>73</b>
	Génération d'une configuration . . . . .	<b>74</b>
	Modules d'extension d'E/S facultatifs . . . . .	<b>80</b>
	Configuration du M221 Logic Controller . . . . .	<b>84</b>
	Mise à jour du firmware avec l'assistant Executive Loader . . . . .	<b>85</b>
<b>Chapitre 4</b>	<b>Configuration des entrées/sorties intégrées</b> . . . . .	<b>87</b>
4.1	Configuration des entrées numériques . . . . .	<b>88</b>
	Configuration des entrées numériques . . . . .	<b>88</b>

4.2	Configuration des sorties numériques . . . . .	92
	Configuration des sorties numériques . . . . .	92
4.3	Configuration des entrées analogiques . . . . .	95
	Configuration des entrées analogiques . . . . .	95
4.4	Configuration de compteurs HSC . . . . .	97
	Configuration de compteurs HSC . . . . .	98
	Configuration des compteurs biphasé et monophasé . . . . .	102
	Configuration du fréquencemètre. . . . .	107
4.5	Configuration de générateurs d'impulsions . . . . .	109
	Configuration de générateurs d'impulsions . . . . .	110
	Configuration d'impulsion (%PLS) . . . . .	112
	Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM). . . . .	115
	Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO) . . . . .	118
	Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN) . . . . .	121
<b>Chapitre 5</b>	<b>Configuration du bus d'E/S. . . . .</b>	<b>123</b>
	Règles générales pour la configuration des E/S . . . . .	124
	Configuration maximale du matériel. . . . .	126
	Configuration de cartouches et de modules d'extension . . . . .	130
<b>Chapitre 6</b>	<b>Configuration des fonctionnalités de communication intégrées . . . . .</b>	<b>133</b>
6.1	Configuration Ethernet . . . . .	134
	Configuration du réseau Ethernet . . . . .	135
	Configuration du protocole Modbus TCP . . . . .	140
	Configuration du protocole EtherNet/IP . . . . .	144
6.2	Configuration de ligne série . . . . .	147
	Configuration d'une ligne série. . . . .	147
6.3	Codes de fonction Modbus pris en charge. . . . .	155
	Codes de fonction Modbus pris en charge. . . . .	155
<b>Chapitre 7</b>	<b>Carte SD . . . . .</b>	<b>157</b>
	Opérations de gestion des fichiers. . . . .	158
	Types de fichiers pris en charge par la carte SD . . . . .	160
	Gestion des clones. . . . .	162
	Gestion du firmware . . . . .	164
	Gestion de l'application . . . . .	166
	Gestion de la post-configuration . . . . .	168
	Gestion du journal d'erreurs. . . . .	170
	Gestion de la mémoire : sauvegarde et restauration de la mémoire du contrôleur . . . . .	173

---

<b>Partie III</b>	<b>Programmation du M221 Logic Controller . . . . .</b>	<b>175</b>
<b>Chapitre 8</b>	<b>Objets d'E/S . . . . .</b>	<b>177</b>
	Entrées numériques (%I) . . . . .	178
	Sorties numériques (%Q) . . . . .	179
	Entrées analogiques (%IW) . . . . .	180
	Sorties analogiques (%QW) . . . . .	182
<b>Chapitre 9</b>	<b>Objets réseau . . . . .</b>	<b>183</b>
	Objets Input Assembly (%QWE) . . . . .	184
	Objets d'assemblage de sortie (%IWE) . . . . .	186
	Objets de registres d'entrée (%QWM) . . . . .	187
	Objets de registres de sortie (%IWM) . . . . .	189
<b>Chapitre 10</b>	<b>Blocs fonction. . . . .</b>	<b>191</b>
	Fonctions d'E/S expertes avancées . . . . .	191
<b>Chapitre 11</b>	<b>Objets système . . . . .</b>	<b>193</b>
	Bits système (%S) . . . . .	194
	Mots système (%SW) . . . . .	203
<b>Glossaire</b>	. . . . .	<b>227</b>
<b>Index</b>	. . . . .	<b>233</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

Ce document décrit la configuration et la programmation du Modicon M221 Logic Controller pour SoMachine Basic. Pour plus d'informations, consultez les documents séparés fournis dans l'aide en ligne de SoMachine Basic.

### Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement de SoMachine Basic V1.4.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce document sont également fournies en ligne. Pour accéder à ces informations en ligne :

Etape	Action
1	Accédez à la page d'accueil de Schneider Electric <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .
2	Dans la zone <b>Search</b> , saisissez la référence d'un produit ou le nom d'une gamme de produits. <ul style="list-style-type: none"><li>● N'insérez pas d'espaces dans la référence ou la gamme de produits.</li><li>● Pour obtenir des informations sur un ensemble de modules similaires, utilisez des astérisques (*).</li></ul>
3	Si vous avez saisi une référence, accédez aux résultats de recherche <b>Fiches produit</b> et cliquez sur la référence qui vous intéresse. Si vous avez saisi une gamme de produits, accédez aux résultats de recherche <b>Product Ranges</b> et cliquez sur la gamme de produits qui vous intéresse.
4	Si plusieurs références s'affichent dans les résultats de recherche <b>Products</b> , cliquez sur la référence qui vous intéresse.
5	Selon la taille de l'écran, vous serez peut-être amené à faire défiler la page pour consulter la fiche technique.
6	Pour enregistrer ou imprimer une fiche technique au format .pdf, cliquez sur <b>Download XXX product datasheet</b> .

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

## Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
SoMachine Basic - Guide d'utilisation	EIO0000001354 (ENG) EIO0000001355 (FRA) EIO0000001356 (GER) EIO0000001357 (SPA) EIO0000001358 (ITA) EIO0000001359 (CHS) EIO0000001366 (POR) EIO0000001367 (TUR)
SoMachine Basic - Fonctions génériques - Guide de la bibliothèque	EIO0000001474 (ENG) EIO0000001475 (FRA) EIO0000001476 (GER) EIO0000001477 (SPA) EIO0000001478 (ITA) EIO0000001479 (CHS) EIO0000001480 (POR) EIO0000001481 (TUR)
Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées	EIO0000002007 (ENG) EIO0000002008 (FRA) EIO0000002009 (GER) EIO0000002010 (SPA) EIO0000002011 (ITA) EIO0000002012 (CHS) EIO0000002013 (POR) EIO0000002014 (TUR)
Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000001384 (ENG) EIO0000001385 (FRA) EIO0000001386 (GER) EIO0000001387 (SPA) EIO0000001388 (ITA) EIO0000001389 (CHS) EIO0000001370 (POR) EIO0000001371 (TUR)
TMH2GDB Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur	EIO0000002063 (ENG) EIO0000002064 (FRA) EIO0000002065 (GER) EIO0000002066 (SPA) EIO0000002067 (ITA) EIO0000002068 (CHS) EIO0000002069 (POR) EIO0000002070 (TUR)


Titre de documentation	Référence
Modicon TMC2 Cartouches - Guide de programmation	EIO0000001782 (ENG) EIO0000001783 (FRA) EIO0000001784 (GER) EIO0000001785 (SPA) EIO0000001786 (ITA) EIO0000001787 (CHS) EIO0000001788 (POR) EIO0000001789 (TUR)
Modicon TMC2 - Cartouche - Guide de référence du matériel	EIO0000001768 (ENG) EIO0000001769 (FRE) EIO0000001770 (GER) EIO0000001771 (SPA) EIO0000001772 (ITA) EIO0000001773 (CHS) EIO0000001775 (TUR) EIO0000001774 (POR)
Modicon TM3 Configuration des modules d'extension - Guide de programmation	EIO0000001396 (ENG) EIO0000001397 (FRA) EIO0000001398 (GER) EIO0000001399 (SPA) EIO0000001400 (ITA) EIO0000001401 (CHS) EIO0000001374 (POR) EIO0000001375 (TUR)
Modicon TM3 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	EIO0000001408 (ENG) EIO0000001409 (FRA) EIO0000001410 (GER) EIO0000001411 (SPA) EIO0000001412 (ITA) EIO0000001413 (CHS) EIO0000001376 (POR) EIO0000001377 (TUR)
Modicon TM3 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	EIO0000001414 (ENG) EIO0000001415 (FRA) EIO0000001416 (GER) EIO0000001417 (SPA) EIO0000001418 (ITA) EIO0000001419 (CHS) EIO0000001378 (POR) EIO0000001379 (TUR)

Titre de documentation	Référence
Modicon TM3 - Modules experts - Guide de référence du matériel	EIO0000001420 (ENG) EIO0000001421 (FRA) EIO0000001422 (GER) EIO0000001423 (SPA) EIO0000001424 (ITA) EIO0000001425 (CHS) EIO0000001380 (POR) EIO0000001381 (TUR)
Modicon TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel	EIO0000001831 (ENG) EIO0000001832 (FRA) EIO0000001833 (GER) EIO0000001834 (SPA) EIO0000001835 (ITA) EIO0000001836 (CHS) EIO0000001837 (POR) EIO0000001838 (TUR)
Modicon TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel	EIO0000001426 (ENG) EIO0000001427 (FRA) EIO0000001428 (GER) EIO0000001429 (SPA) EIO0000001430 (ITA) EIO0000001431 (CHS) EIO0000001382 (POR) EIO0000001383 (TUR)
Modicon TM2 Configuration des modules d'extension - Guide de programmation	EIO0000000396 (ENG) EIO0000000397 (FRE) EIO0000000398 (GER) EIO0000000399 (SPA) EIO0000000400 (ITA) EIO0000000401 (CHS)
Modicon TM2 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	EIO0000000028 (ENG) EIO0000000029 (FRA) EIO0000000030 (GER) EIO0000000031 (SPA) EIO0000000032 (ITA) EIO0000000033 (CHS)

Titre de documentation	Référence
Modicon TM2 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	EIO0000000034 (ENG) EIO0000000035 (FRA) EIO0000000036 (GER) EIO0000000037 (SPA) EIO0000000038 (ITA) EIO0000000039 (CHS)
SR2MOD02 and SR2MOD03 Wireless Modem - User Guide	EIO0000001575 (ENG)

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

### Information spécifique au produit

 <b>AVERTISSEMENT</b>
<p><b>PERTE DE CONTROLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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 commande cruciales.</li> <li>Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critiques.</li> <li>Les chemins de commande système peuvent inclure les liaisons de communication. Une attention particulière doit être prêtée aux implications des délais de transmission non prévus ou des pannes de la liaison.</li> <li>Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.<sup>1</sup></li> <li>Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.</li> </ul> <p><b>Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.</b></p>

<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 INATTENDU 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 :

<b>Norme</b>	<b>Description</b>
EN 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2008	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
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2006	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
EN/IEC 62061:2005	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 - Exigences 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

Norme	Description
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences concernant les logiciels
IEC 61784-3:2008	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande - Bus de terrain de sécurité fonctionnelle
2006/42/EC	Directive Machines
2004/108/EC	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2006/95/EC	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* utilisable pour décrire des dangers spécifiques correspond aux termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive européenne Machines (EC/2006/42)* 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.





---

# Partie I

## Introduction

---

### Présentation

Cette section fournit des informations générales sur Modicon M221 Logic Controller ainsi que sur ses fonctionnalités de configuration et de programmation.

### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
1	A propos du Modicon M221 Logic Controller	19
2	Fonctionnalités de configuration	31



---

# Chapitre 1

## A propos du Modicon M221 Logic Controller

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description du TM221C Logic Controller	20
Description du TM221M Logic Controller	26

## Description du TM221C Logic Controller

### Présentation

Le TM221C 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 sont effectuées à l'aide du logiciel SoMachine Basic décrit dans les documents SoMachine Basic - Guide d'utilisation et M221 Logic Controller - Guide de programmation.

### Langages de programmation

Le logiciel M221 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel SoMachine Basic qui prend en charge les logiciels de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : (Instruction List) liste d'instructions
- LD : (Ladder Diagram) schéma à contacts
- Grafcet (liste)
- Grafcet (SFC)

### Alimentation

Le TM221C Logic Controller est alimenté en 24 VCC ou en 100 à 240 VCA.

### Horodateur

Le M221 Logic Controller inclut un horodateur (RTC).

### Fonction Run/Stop

Le M221 Logic Controller peut être actionné en externe par :

- un interrupteur Run/Stop matériel,
- une opération Run/Stop déclenchée par une entrée numérique dédiée, définie dans la configuration logicielle, (pour plus d'informations, consultez la section Configuration des entrées numériques (*voir page 88*).)
- le logiciel SoMachine Basic (pour plus d'informations, consultez la section Barre d'outils (*voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation*)).
- un TMH2GDB Afficheur graphique déporté (pour plus d'informations, consultez la section Menu Etat contrôleur (*voir Modicon TMH2GDB, Afficheur Graphique Déporté, Guide utilisateur*)).

## Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

Type de mémoire	Taille	Utilisée pour
RAM	512 Ko de mémoire RAM : 256 Ko pour les variables internes et 256 Ko pour l'application et les données	exécuter l'application et stocker les données.
Non volatile	1,5 Mo, dont 256 Ko pour la sauvegarde de l'application et des données en cas de coupure de courant	enregistrer l'application.

## Entrées/sorties intégrées

Plusieurs types d'E/S intégrées sont disponibles, selon la référence du contrôleur :

- Entrées normales
- Entrées rapides associées à des compteurs
- Sorties transistor normales à logique négative/positive
- Sorties transistor rapides à logique négative/positive associées à des générateurs d'impulsions
- Sorties relais
- Entrées analogiques

## Stockage amovible

Le M221 Logic Controller est équipé d'un emplacement de carte SD intégré.

Le Modicon M221 Logic Controller permet de gérer les types de fichiers suivants avec une carte SD :

- Gestion des clones (*voir page 162*) : sauvegardez l'application, le micrologiciel et la post-configuration (si elle existe) du contrôleur logique.
- Gestion du micrologiciel (*voir page 164*) : chargez les mises à jour du micrologiciel directement sur le contrôleur logique, et chargez le micrologiciel sur un TMH2GDB Afficheur graphique déporté
- Gestion de l'application (*voir page 166*) : sauvegardez et restaurez l'application du contrôleur logique, ou copiez-la sur un autre contrôleur logique de même référence.
- Gestion de la post-configuration (*voir page 168*) : ajoutez, modifiez ou supprimez le fichier de post-configuration du contrôleur logique.
- Gestion du journal d'erreurs (*voir page 170*) : sauvegardez ou supprimez le journal d'erreurs du contrôleur logique.
- Gestion de la mémoire : sauvegarde/restauration des bits et des mots mémoire d'un contrôleur

## Fonctions de communication intégrées

Les ports de communication suivants sont disponibles selon la référence du contrôleur :

- Ethernet
- USB mini-B
- Ligne série 1

## Afficheur graphique déporté

Pour plus d'informations, reportez-vous au document Modicon TMH2GDB Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur.

## TM221C Logic Controller

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Entrées analogiques	Ports de communication	Alimentation
TM221C16R	5 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	7 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	100 à 240 VCA
TM221CE16R			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C16T	5 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	Sorties à logique positive 5 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE16T			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C16U	5 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	Sorties à logique négative 5 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE16U				1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	

**NOTE :** Le TM221C Logic Controller utilise des borniers à vis débrochables.

**(1)** Les entrées normales ont une fréquence maximale de 5 kHz.

**(2)** Les entrées rapides peuvent être utilisées en tant qu'entrées normales ou en tant qu'entrées rapides pour les fonctions de comptage ou d'événement.

**(3)** Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées en tant que sorties transistor normales, pour les fonctions PLS, PWM et PTO, ou comme sorties réflexes pour les fonctions HSC.

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Entrées analogiques	Ports de communication	Alimentation
TM221C24R	10 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	10 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	100 à 240 VCA
TM221CE24R			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C24T		Sorties à logique positive 8 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE24T			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C24U	10 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	Sorties à logique négative 8 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE24U (voir <i>Modicon M221 Logic Controller, Guide de référence du matériel</i> )			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	

**NOTE :** Le TM221C Logic Controller utilise des borniers à vis débrochables.

**(1)** Les entrées normales ont une fréquence maximale de 5 kHz.

**(2)** Les entrées rapides peuvent être utilisées en tant qu'entrées normales ou en tant qu'entrées rapides pour les fonctions de comptage ou d'événement.

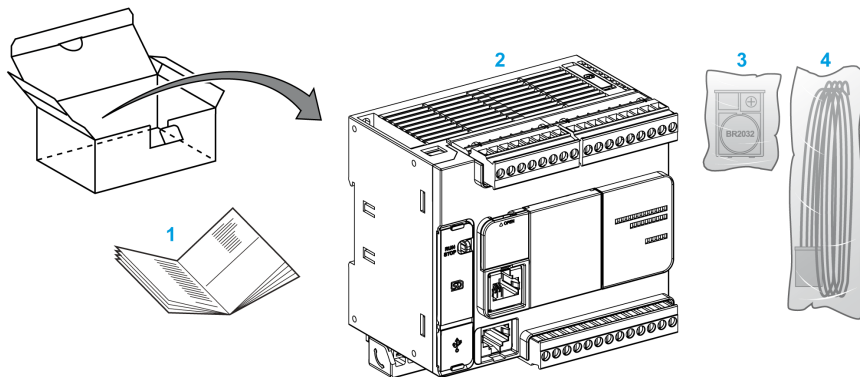
**(3)** Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées en tant que sorties transistor normales, pour les fonctions PLS, PWM et PTO, ou comme sorties réflexes pour les fonctions HSC.

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Entrées analogiques	Ports de communication	Alimentation
TM221C40R	20 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	16 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	100 à 240 VCA
TM221CE40R			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C40T		Sorties à logique positive 14 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE40T			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C40U (voir Modicon M221 Logic Controller, Guide de référence du matériel)	20 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	Sorties à logique négative 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE40U (voir Modicon M221 Logic Controller, Guide de référence du matériel)			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
<b>NOTE :</b> Le TM221C Logic Controller utilise des borniers à vis débrochables.					
<b>(1)</b> Les entrées normales ont une fréquence maximale de 5 kHz.					
<b>(2)</b> Les entrées rapides peuvent être utilisées en tant qu'entrées normales ou en tant qu'entrées rapides pour les fonctions de comptage ou d'événement.					
<b>(3)</b> Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées en tant que sorties transistor normales, pour les fonctions PLS, PWM et PTO, ou comme sorties réflexes pour les fonctions HSC.					



## Contenu du colis

La figure suivante montre les éléments livrés pour un TM221C Logic Controller :



- 1 Instruction de service pour TM221C Logic Controller
- 2 TM221C Logic Controller
- 3 Logement avec batterie au lithium/monofluorure de carbone, type Panasonic BR2032.
- 4 Câble analogique

## Description du TM221M Logic Controller

### Présentation

Le TM221M 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 SoMachine Basic décrit dans les documents SoMachine Basic - Guide d'utilisation et M221 Logic Controller - Guide de programmation.

### Langages de programmation

Le logiciel SoMachine Basic permet de configurer et de programmer le M221 Logic Controller à l'aide des langages de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : Instruction List (Liste d'instructions)
- LD : Ladder Diagram (Schéma à contacts)
- Grafcet (liste)
- Grafcet (SFC)

### Alimentation

Le TM221M Logic Controller est alimenté en 24 VCC.

### Horodateur

Le M221 Logic Controller inclut un horodateur (RTC).

### Fonction Run/Stop

Le M221 Logic Controller peut être actionné en externe par :

- un commutateur Run/Stop matériel ;
- une opération Run/Stop par le biais d'une entrée numérique dédiée, définie dans la configuration logicielle (pour plus d'informations, consultez la section Configuration des entrées numériques (*voir page 88*)) ;
- le logiciel SoMachine Basic (pour plus d'informations, consultez la section Barre d'outils (*voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation*)).
- un TMH2GDB Afficheur graphique déporté (pour plus d'informations, consultez la section Menu Etat contrôleur).

## Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

Type de mémoire	Taille	Utilisée pour
RAM	512 Ko de mémoire RAM : 256 Ko pour les variables internes et 256 Ko pour l'application et les données	exécuter l'application et stocker les données.
Non volatile	1,5 Mo, dont 256 Ko pour la sauvegarde de l'application et des données en cas de coupure de courant	enregistrer l'application.

## Entrées/sorties intégrées

Plusieurs types d'E/S intégrées sont disponibles, selon la référence du contrôleur :

- Entrées normales
- Entrées rapides (HSC)
- Sorties transistor normales
- Sorties transistor rapides (PLS/PWM/PTO)
- Sorties relais
- Entrées analogiques

## Stockage amovible

Le M221 Logic Controller est équipé d'un emplacement de carte SD intégré.

Le Modicon M221 Logic Controller permet de gérer les types de fichiers suivants avec une carte SD :

- Gestion des clones ([voir page 162](#)) : sauvegardez l'application, le firmware et la post-configuration (si elle existe) du contrôleur logique.
- Gestion du firmware ([voir page 164](#)) : chargez les mises à jour du firmware directement sur le contrôleur logique., et chargez le firmware sur un TMH2GDB Afficheur graphique déporté
- Gestion de l'application ([voir page 166](#)) : sauvegardez et restaurez l'application du contrôleur logique, ou copiez-la sur un autre contrôleur logique de même référence.
- Gestion de la post-configuration ([voir page 168](#)) : ajoutez, modifiez ou supprimez le fichier de post-configuration du contrôleur logique.
- Gestion du journal d'erreurs ([voir page 170](#)) : sauvegardez ou supprimez le journal d'erreurs du contrôleur logique.
- Gestion de la mémoire : sauvegarde/restauration des bits et des mots mémoire d'un contrôleur

## Fonctions de communication intégrées

Selon la référence du contrôleur, le panneau avant présente plusieurs types de port de communication :

- Ethernet
- USB mini-B
- Carte SD
- Ligne série 1
- Ligne série 2

## Afficheur graphique déporté

Pour plus d'informations, reportez-vous au document Modicon TMH2GDB Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur.

## TM221M Logic Controller

Référence	Entrée numérique	Sortie numérique	Entrée analogique	Ports de communication	Type de bornier
TM221M16R	4 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	8 sorties relais	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables
TM221M16RG	4 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	8 sorties relais	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à ressort débrochables
TM221ME16R	4 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	8 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables
TM221ME16RG	4 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	8 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à ressort débrochables

**NOTE :** Le TM221M Logic Controller utilise une alimentation 24 VCC.

**(1)** La fréquence maximale des entrées normales I2, I3, I4 et I5 est de 5 kHz.

La fréquence maximale des entrées normales est de 100 kHz.

**(2)** Les entrées rapides peuvent être utilisées en tant qu'entrées normales ou en tant qu'entrées rapides pour les fonctions de comptage ou d'événement.

**(3)** Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées en tant que sorties transistor normales, pour les fonctions PLS, PWM et PTO, ou comme sorties réflexes pour les fonctions HSC.

Référence	Entrée numérique	Sortie numérique	Entrée analogique	Ports de communication	Type de bornier
TM221M16T	4 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables
TM221M16TG	4 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à ressort débrochables
TM221ME16T	4 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables
TM221ME16TG	4 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	1 port de ligne série Port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à ressort débrochables
TM221M32TK	12 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	14 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Connecteurs HE10 (MIL 20)
TM221ME32TK	12 entrées normales <sup>(1)</sup> 4 entrées rapides (HSC) <sup>(2)</sup>	14 sorties normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO) <sup>(3)</sup>	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Connecteurs HE10 (MIL 20)

**NOTE :** Le TM221M Logic Controller utilise une alimentation 24 VCC.

**(1)** La fréquence maximale des entrées normales I2, I3, I4 et I5 est de 5 kHz.

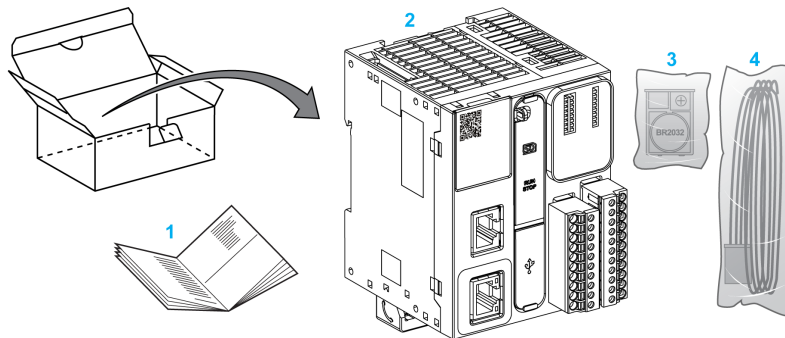
La fréquence maximale des entrées normales est de 100 kHz.

**(2)** Les entrées rapides peuvent être utilisées en tant qu'entrées normales ou en tant qu'entrées rapides pour les fonctions de comptage ou d'événement.

**(3)** Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées en tant que sorties transistor normales, pour les fonctions PLS, PWM et PTO, ou comme sorties réflexes pour les fonctions HSC.

## Contenu de la livraison

La figure suivante montre les éléments livrés pour un TM221M Logic Controller :



- 1 Instruction de service pour TM221M Logic Controller
- 2 TM221M Logic Controller
- 3 Logement avec batterie au lithium/monofluorure de carbone, type Panasonic BR2032.
- 4 Câble analogique

---

# Chapitre 2

## Fonctionnalités de configuration

---

### Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur le mappage mémoire, les tâches, les états, les comportements, les objets et les fonctions du M221 Logic Controller. Les thèmes abordés dans ce chapitre permettent à l'opérateur de comprendre les spécifications du M221 Logic Controller qui sont essentielles pour configurer et programmer le contrôleur dans SoMachine Basic.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
2.1	Objets	32
2.2	Structure des tâches	45
2.3	Etats et comportements du contrôleur	50
2.4	Post-configuration	64

# Sous-chapitre 2.1

## Objets

---

**Contenu de ce sous-chapitre**

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Objets	33
Types d'objet	34
Adressage des objets d'E/S	38
Nombre maximum d'objets	40



## Objets

### Présentation

Dans SoMachine Basic, le terme *objet* représente une zone mémoire d'un Logic Controller réservée à l'usage d'une application. Exemples d'objets :

- Variables logicielles simples (bits et mots mémoire par exemple)
- Adresses d'entrées et de sorties numériques ou analogiques
- Variables internes du contrôleur (mots et bits système par exemple)
- Fonctions système ou blocs fonction prédéfinis (temporisateurs ou compteurs par exemple)

La mémoire du contrôleur est soit pré-allouée à certains types d'objets, soit allouée automatiquement lorsqu'une application est téléchargée dans le Logic Controller.

Les objets ne peuvent être adressés dans un programme qu'après allocation de mémoire.

L'adressage des objets utilise le préfixe %. Par exemple, %MW12 est l'adresse d'un mot mémoire, %Q0.3 est l'adresse d'une sortie numérique intégrée et %TMO est l'adresse d'un bloc fonction Timer.

## Types d'objet

### Introduction

Le tableau suivant décrit les types d'objet langage du M221 Logic Controller :

Type d'objet	Objet	Fonction de l'objet	Description
Objets mémoire	%M	Bits mémoire	Stocke un bit de mémoire.
	%MW	Mots mémoire	Stocke un mot mémoire de 16 bits.
	%MD	Mots mémoire doubles	Stocke un mot mémoire de 32 bits.
	%MF	Virgule flottante mémoire	Stocke un séparateur flottant dans un argument mathématique comprenant une décimale.
	%KW	Mots constants	Stocke un mot constant de 16 bits.
	%KD	Mots doubles constants	Stocke un mot constant de 32 bits.
	%KF	Mots flottants constants	Stocke un séparateur flottant constant dans un argument mathématique comprenant une décimale.
Objets système	%S	Bits système (voir page 194)	Stocke un bit système.
	%SW	Mots système (voir page 203)	Stocke un mot système.

Type d'objet	Objet	Fonction de l'objet	Description
Objets d'E/S	%I	Bits d'entrée (voir page 178)	Stocke la valeur de l'entrée numérique.
	%Q	Bits de sortie (voir page 179)	Stocke la valeur de la sortie numérique.
	%IW	Mots d'entrée (voir page 180)	Stocke la valeur de l'entrée analogique.
	%QW	Mots de sortie (voir page 182)	Stocke la valeur de la sortie analogique.
	%FC	Compteurs FC	Effectue des comptages rapides d'impulsions émises par des capteurs, des commutateurs, etc.
	%HSC	Compteurs HSC	Effectue des comptages rapides d'impulsions émises par des capteurs, des commutateurs, etc., qui sont connectés aux entrées rapides.
	%PLS	Impulsion	Génère un signal d'impulsion à ondes carrées sur les voies de sortie dédiées.
	%PWM	Modulation de la largeur d'impulsion	Génère un signal d'onde modulée sur les voies de sortie dédiées avec un cycle de service variable.
	%PTO	Sortie à train d'impulsions (voir <i>Modicon M221 Logic Controller, Guide de la bibliothèque des fonctions avancées</i> )	Génère une sortie à train d'impulsions pour contrôler un moteur pas à pas ou un variateur monoaxe linéaire en mode Boucle ouverte.
	%FREQGEN	Générateur de fréquence	Génère un signal d'onde carrée sur une voie de sortie dédiée avec fréquence programmable et cycle de service égal à 50 %.

Type d'objet	Objet	Fonction de l'objet	Description
Objets réseau	%QWE	Input assembly (voir page 184)	Valeurs des trames Input assembly EtherNet/IP envoyées par le contrôleur logique. <b>NOTE</b> : Pour plus d'informations sur le sens des communications, reportez-vous à la section Configuration des communications EtherNet/IP (voir page 145).
	%IWE	Output assembly (voir page 186)	Valeurs des trames Output assembly EtherNet/IP reçues par le contrôleur logique. <b>NOTE</b> : Pour plus d'informations sur le sens des communications, reportez-vous à la section Configuration des communications EtherNet/IP (voir page 145).
	%QWM	Registres d'entrée (voir page 187)	Valeurs des Input registers de la table de mappage Modbus envoyés par le contrôleur logique.
	%IWM	Registres de sortie (voir page 189)	Valeurs des Output registers de la table de mappage Modbus reçus par le contrôleur logique.
Objets logiciels	%TM	Temporisateurs	Spécifie un délai avant le déclenchement d'une action.
	%C	Compteurs	Assure le comptage croissant et décroissant d'actions.
	%MSG	Messages	Stocke le message d'état au niveau du port de communication.
	%R	Registres LIFO/FIFO	Stocke en mémoire jusqu'à 16 mots de 16 bits chacun, de deux manières différentes : file et pile.
	%DR	Programmateurs cycliques	Fonctionne selon un principe semblable à celui des contrôleurs de type programmeurs cycliques électromécaniques qui permettent de modifier le pas en fonction d'événements externes.
	%SBR	Registres de bits à décalage	Assure un décalage à gauche ou à droite des bits de données binaires (0 ou 1).
	%SC	Fonctions pas à pas	Fournit une série d'étapes auxquelles des actions peuvent être affectées.
	SCH	Blocs horodateurs	Contrôle des actions au mois, au jour et à l'heure prédéfinis.
	PID	PID	Fournit un mécanisme de retour de boucle de contrôle générique, dont la sortie est proportionnelle, intégrale et dérivée par rapport à l'entrée.
Objets PTO	Reportez-vous à la section Sortie à train d'impulsions (voir <i>Modicon M221 Logic Controller, Guide de la bibliothèque des fonctions avancées</i> ).		

Type d'objet	Objet	Fonction de l'objet	Description
Objets de communication	%READ_VAR	Lecture de variable	Le bloc fonction %READ_VAR permet de lire les données d'un équipement distant via Modbus SL ou Modbus TCP.
	%WRITE_VAR	Ecriture de variable	Le bloc fonction %WRITE_VAR permet d'écrire des données sur un équipement externe via le protocole Modbus SL ou Modbus TCP.
	%WRITE_READ_VAR	Lecture/écriture de variable	Le bloc fonction %WRITE_READ_VAR permet de lire et d'écrire les données stockées dans des mots mémoire internes, sur un équipement externe via le protocole Modbus SL ou Modbus TCP.
	%SEND_RECV_MSG	Envoi/réception de message	Le bloc fonction %SEND_RECV_MSG permet d'envoyer ou de recevoir des données sur une ligne série configurée pour le protocole ASCII.
	%SEND_RECV_SMS	Envoi/réception de SMS (voir SoMachine Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques)	Le bloc fonction %SEND_RECV_SMS permet d'envoyer ou de recevoir des messages SMS via un modem GSM raccordé à une ligne série.

Les objets mémoire et les objets logiciels sont des objets génériques utilisés dans SoMachine Basic, tandis que les objets système et les objets d'E/S sont propres au contrôleur. Tous les objets propres à un contrôleur sont décrits dans la section Programmation (*voir page 175*).

Pour plus d'informations sur la programmation des objets mémoire, des objets logiciels et des objets de communication, reportez-vous au document SoMachine Basic - Guide de la bibliothèque des fonctions génériques.

Pour plus d'informations sur la programmation des objets PID et des objets PTO, reportez-vous au document Guide de la bibliothèque des fonctions avancées.

# Adressage des objets d'E/S

## Exemples d'adressage

Le tableau suivant présente des exemples d'adressage pour divers types d'objet :

Type d'objet	Syntaxe	Exemple	Description
<b>Objets mémoire</b>			
Bits de mémoire	%M <i>i</i>	%M25	Bit 25 de la mémoire interne.
Mots mémoire	%MW <i>i</i>	%MW15	Mot 15 de la mémoire interne.
Mots mémoire doubles	%MD <i>i</i>	%MD16	Mot double 16 de la mémoire interne.
Mots mémoire flottants	%MF <i>i</i>	%MF17	Mot flottant 17 de la mémoire interne.
Mots constants	%KW <i>i</i>	%KW26	Mot constant 26.
Mots doubles constants	%KD <i>i</i>	%KD27	Mot double constant 27 de la mémoire interne.
Mots flottants constants	%KF <i>i</i>	%KF28	Mot flottant constant 28 de la mémoire interne.
<b>Objets système</b>			
Bits système	%S <i>i</i>	%S8	Bit système 8.
Mots système	%SW <i>i</i>	%SW30	Mot système 30.
<b>Objets d'E/S</b>			
Entrées numériques	%I <i>y.z</i>	%I0.5	Entrée numérique 5 sur le contrôleur (E/S intégrées).
Sorties analogiques	%Q <i>y.z</i>	%Q3.4	Sortie numérique 4 sur le module d'extension à l'adresse 3 (E/S de module d'extension).
Entrées analogiques	%IW <i>y.z</i>	%IW0.1	Entrée analogique 1 sur le contrôleur (E/S intégrées).
Sorties analogiques	%QW0. <i>mOn</i>	%QW0.100	Sortie analogique 0 sur la cartouche 1.
Compteurs FC	%FC <i>i</i>	%FC2	Compteur FC 2 sur le contrôleur.
Compteurs HSC	%HSC <i>i</i>	%HSC1	Compteur HSC 1 sur le contrôleur.
Impulsion	%PLS <i>i</i>	%PLS0	Sortie d'impulsion 0 sur le contrôleur.
Modulation de la largeur d'impulsion	%PWM <i>i</i>	%PWM1	Sortie PWM 1 sur le contrôleur.
Sortie à train d'impulsions	%PTO <i>i</i>	%PTO1	Sortie à train d'impulsions 1 sur le contrôleur.
<p><b>i</b> Identificateur qui indique l'instance de l'objet sur le contrôleur.</p> <p><b>m</b> Numéro de la cartouche sur le contrôleur.</p> <p><b>n</b> Numéro de la voie sur la cartouche.</p> <p><b>y</b> Indique le type d'E/S. 0 pour le contrôleur et 1, 2, etc. pour les modules d'extension.</p> <p><b>z</b> Numéro de voie sur le contrôleur ou sur le module d'extension.</p>			

Type d'objet	Syntaxe	Exemple	Description
<b>Objets réseau</b>			
Input assembly	%QWE <i>i</i>	%QWE8	Instance 8 de Input assembly.
Output assembly	%IWE <i>i</i>	%IWE6	Instance 6 de Output assembly.
Registres d'entrée	%QWM <i>i</i>	%QWM1	Instance 1 de Input register.
Registres de sortie	%IWM <i>i</i>	%IWM0	Instance 0 de Output register.
<b>Objets logiciels</b>			
Temporisateurs	%TM <i>i</i>	%TM5	Instance 5 de temporisateur.
Compteurs	%C <i>i</i>	%C2	Instance 2 de compteur.
Message	%MSG <i>i</i>	%MSG1	Message 1 d'état de compilation du programme.
Registres LIFO/FIFO	%R <i>i</i>	%R3	Instance 3 des registres FIFO/LIFO.
Drums	%DR <i>i</i>	%DR6	Registre Drum 6 sur le contrôleur.
Registres à décalage	%SBR <i>i</i>	%SBR5	Registre à décalage 5 sur le contrôleur.
Fonctions pas à pas	%SC <i>i</i>	%SC5	Fonction pas à pas 5 sur le contrôleur.
Blocs horodateurs	SCH <i>i</i>	SCH 3	Bloc horodateur 3 sur le contrôleur.
PID	PID <i>i</i>	PID 7	Objet de retour d'informations PID 7 sur le contrôleur.
<b>Objets PTO</b>			
MC_Power_PTO (bloc fonction de mouvement)	%MC_POWER_PTO <i>i</i>	%MC_POWER_PTO1	Instance 1 du bloc fonction MC_POWER_PTO.
MC_Reset_PTO (bloc fonction d'administration)	%MC_RESET_PTO <i>i</i>	%MC_RESET_PTO0	Instance 0 du bloc fonction MC_RESET_PTO.
<b>Objets de communication</b>			
Lecture de variable	%READ_VAR <i>i</i>	%READ_VAR2	Instance 2 du bloc fonction READ_VAR.
Ecriture de variable	%WRITE_VAR <i>i</i>	%WRITE_VAR4	Instance 4 du bloc fonction WRITE_VAR.
Lecture/écriture de variable	%WRITE_READ_VAR <i>i</i>	%WRITE_READ_VAR0	Instance 0 du bloc fonction WRITE_READ_VAR.
Envoi/réception de message	%SEND_RECV_MSG <i>i</i>	%SEND_RECV_MSG6	Instance 6 du bloc fonction SEND_RECV_MSG.
Envoi/réception de SMS	%SEND_RECV_SMS <i>i</i>	%SEND_RECV_SMS0	Instance 0 du bloc fonction SEND_RECV_SMS.
<p><b>i</b> Identificateur qui indique l'instance de l'objet sur le contrôleur.</p> <p><b>m</b> Numéro de la cartouche sur le contrôleur.</p> <p><b>n</b> Numéro de la voie sur la cartouche.</p> <p><b>y</b> Indique le type d'E/S. 0 pour le contrôleur et 1, 2, etc. pour les modules d'extension.</p> <p><b>z</b> Numéro de voie sur le contrôleur ou sur le module d'extension.</p>			

## Nombre maximum d'objets

### Description du nombre maximal d'objets

Le tableau suivant fournit des informations sur le nombre maximum d'objets pris en charge par le M221 Logic Controller :

Objets	Références de M221 Logic Controller			
	Références modulaires		Références compactes	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T TM221C••U TM221CE••U
Objets mémoire				
%M	512* 1 024	512* 1 024	512* 1 024	512* 1 024
%MW	8 000	8 000	8 000	8 000
%MD %MF	7999	7999	7999	7999
%KW	512	512	512	512
%KD %KF	511	511	511	511
Objets système				
%S	160	160	160	160
%SW	234	234	234	234
Objets d'E/S				
%I	8	8 (pour TM221M16T• et TM221ME16T•)	9 (pour TM221C16• et TM221CE16•)	9 (pour TM221C16• et TM221CE16•)
		16 (pour TM221M32TK et TM221ME32TK)	14 (pour TM221C24• et TM221CE24•)	14 (pour TM221C24• et TM221CE24•)
		24 (pour TM221C40• et TM221CE40•)	24 (pour TM221C40• et TM221CE40•)	
* Pour une version de firmware et de logiciel < 1.3				



Objets	Références de M221 Logic Controller			
	Références modulaires		Références compactes	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T TM221C••U TM221CE••U
%Q	8	8 (pour TM221M16T• et TM221ME16T•)	7 (pour TM221C16• et TM221CE16•)	7 (pour TM221C16• et TM221CE16•)
		16 (pour TM221M32TK et TM221ME32TK)	10 (pour TM221C24• et TM221CE24•)	10 (pour TM221C24• et TM221CE24•)
			16 (pour TM221C40• et TM221CE40•)	16 (pour TM221C40• et TM221CE40•)
%IW	2	2	2	2
%QW	0	0	<b>NOTE</b> : les sorties analogiques ne sont pas intégrées dans le contrôleur. Utilisez des cartouches TMC2AQ2V et/ou TMC2AQ2C pour ajouter des sorties analogiques à la configuration du contrôleur.	
			2 (si une cartouche est utilisée) 4 (si 2 cartouches sont utilisées avec TM221C40R ou TM221CE40R)	2 (si une cartouche est utilisée) 4 (si 2 cartouches sont utilisées avec TM221C40T ou TM221CE40T ou TM221C••U ou TM221CE••U)
%FC	4	4	4	4
%HSC	Jusqu'à 4	Jusqu'à 4	Jusqu'à 4	Jusqu'à 4
%PLS %PWM %PTO %FREQGEN	0	2	0	2
* Pour une version de firmware et de logiciel < 1.3				

Objets	Références de M221 Logic Controller			
	Références modulaires		Références compactes	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T TM221C••U TM221CE••U
<b>Objets réseau</b>				
%QWE	20 (pour TM221ME16R•)	20 (pour TM221ME16T• et TM221ME32TK)	20 (pour TM221CE16•)	20 (pour TM221CE16•)
%IWE	20 (pour TM221ME16R•)	20 (pour TM221ME16T• et TM221ME32TK)	20 (pour TM221CE16•)	20 (pour TM221CE16•)
%QWM	20 (pour TM221ME16R•)	20 (pour TM221ME16T• et TM221ME32TK)	20 (pour TM221CE16•)	20 (pour TM221CE16•)
%IWM	20 (pour TM221ME16R•)	20 (pour TM221ME16T• et TM221ME32TK)	20 (pour TM221CE16•)	20 (pour TM221CE16•)
<b>Objets logiciels</b>				
%TM	255	255	255	255
%C	255	255	255	255
%MSG	2	2	1 (pour TM221C••R)	1 (pour TM221C••T et TM221C••U)
			2 (pour TM221CE••R)	2 (pour TM221CE••T et TM221CE••U)
%R	4	4	4	4
%DR	8	8	8	8
%SBR	8	8	8	8
%SC	8	8	8	8
%SCH	16	16	16	16
PID	14	14	14	14
* Pour une version de firmware et de logiciel < 1.3				

Objets	Références de M221 Logic Controller			
	Références modulaires		Références compactes	
	TM221M16R• TM221ME16R•	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	TM221C••R TM221CE••R	TM221C••T TM221CE••T TM221C••U TM221CE••U
<b>Objets de communication</b>				
%READ_VAR	16	16	16	16
%WRITE_VAR	16	16	16	16
%WRITE_READ_VAR	16	16	16	16
%SEND_RECV_MSG	16	16	16	16
%SEND_RECV_SMS	1	1	1	1
* Pour une version de firmware et de logiciel < 1.3				

### Description du nombre maximal d'objets PTO

Le tableau suivant fournit des informations sur le nombre maximal d'objets PTO pris en charge par le M221 Logic Controller :

Catégories/Objets	Références de M221 Logic Controller		
	TM221M16R• TM221ME16R• TM221C••R TM221CE••R	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK TM221C••T TM221CE••T TM221C16U TM221CE16U TM221C24U TM221CE24U	TM221C40U TM221CE40U
<b>Mouvement/monoaxe</b>			
%MC_POWER_PTO	0	86	
%MC_MOVEVEL_PTO			
%MC_MOVEREL_PTO			
%MC_MOVEABS_PTO			
%MC_HOME_PTO			
%MC_SETPOS_PTO			
%MC_STOP_PTO			
%MC_HALT_PTO			

Catégories/Objets	Références de M221 Logic Controller		
	TM221M16R• TM221ME16R• TM221C••R TM221CE••R	TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK TM221C••T TM221CE••T TM221C16U TM221CE16U TM221C24U TM221CE24U	TM221C40U TM221CE40U
Mouvement/Tâche de mouvement			
%MC_MotionTask_PTO	0	2	4
Administration			
%MC_READACTVEL_PTO	0	40	
%MC_READACTPOS_PTO			
%MC_READSTS_PTO			
%MC_READMOTIONSTATE_PTO			
%MC_READAXISERROR_PTO			
%MC_RESET_PTO			
%MC_TOUCHPROBE_PTO			
%MC_ABORTTRIGGER_PTO			
%MC_READPAR_PTO			
%MC_WRITEPAR_PTO			

---

## Sous-chapitre 2.2

### Structure des tâches

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Tâches et modes de scrutation	46
Nombre maximum de tâches et priorités	49

## Tâches et modes de scrutation

### Présentation

Le Modicon TM221M Logic Controller prend en charge les types de tâche suivants :

- Tâche maître
- Tâche périodique
- Tâche d'événement

Les tâches maîtres peuvent être configurées dans l'un ou l'autre des modes de scrutation suivants :

- Roue libre
- Mode périodique

Pour plus d'informations, consultez la section Configuration du comportement et des tâches du programme (*voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation*).

### Tâches

Les tâches maîtres sont déclenchées par la scrutation cyclique en continu ou par les temporisateurs logiciels en spécifiant une période de scrutation de 2 à 150 ms (par défaut 100 ms) en mode périodique.

Les tâches périodiques sont déclenchées par les temporisateurs logiciels et donc configurées en spécifiant la période de scrutation entre 2 et 255 ms (par défaut 255 ms) en mode périodique.

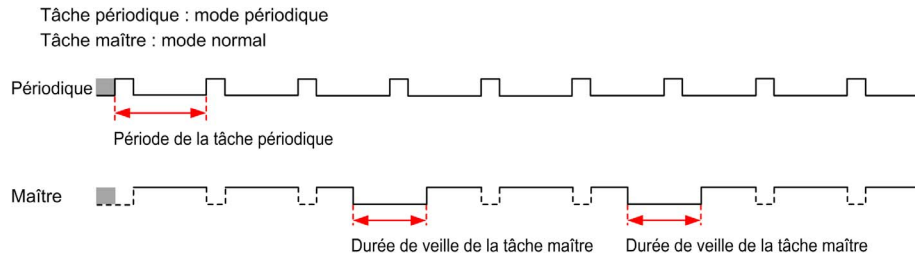
Les tâches d'événement sont déclenchées par les entrées physiques ou les blocs fonction HSC. Ces événements sont associés à des entrées numériques intégrées (%I0.2 à %I0.5) (front montant, descendant ou les deux) ou à des compteurs HSC (lorsque le compte atteint le seuil du compteur). Vous pouvez configurer jusqu'à deux événements pour chaque bloc fonction HSC, selon la configuration.

Vous devez configurer une priorité et une seule pour chaque tâche d'événement. La plage des priorités va de 0 à 7, 0 étant la priorité la plus élevée.

## Modes de scrutation

L'exécution en roue libre est un mode de scrutation cyclique continue. Dans ce mode, un nouveau cycle de scrutation démarre dès que le précédent est terminé.

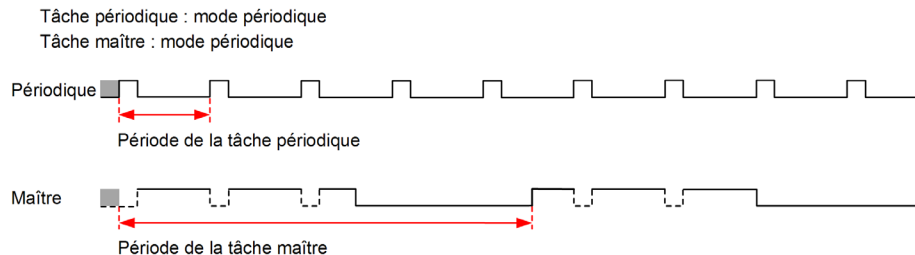
La figure suivante montre la relation entre les tâches maîtres et les tâches périodiques lorsque la tâche maître est en mode roue libre :



En mode d'exécution libre, la durée de veille de la tâche maître est d'au moins 30 % de la durée totale du cycle, et au minimum 1 milliseconde. Ce pourcentage peut être supérieur selon l'application de l'utilisateur (temps de scrutation de tâche périodique, temps de scrutation de tâche d'événement, interaction de communication, etc.).

En mode de scrutation périodique, le contrôleur logique attend que la durée de scrutation configurée soit écoulée pour lancer une nouvelle scrutation. Chaque scrutation a donc la même durée.

La figure suivante montre la relation entre les tâches maîtres et les tâches périodiques lorsque la tâche maître est en mode périodique :

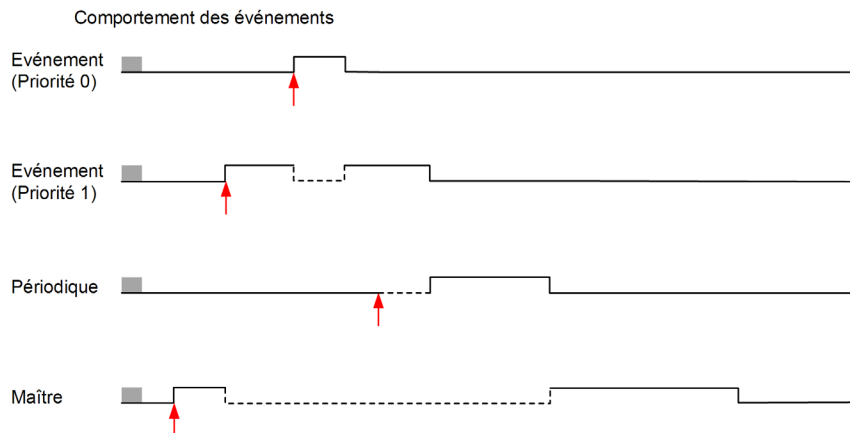


Si le processeur passe à l'état `HALTED` lorsque la tâche maître est configurée en mode exécution libre, vérifiez que le délai de scrutation de la tâche périodique est trop important pour la période de la tâche périodique. Si oui, essayez ceci :

- Reconfigurez la tâche à exécution libre maître sous forme de tâche cyclique
- Augmentez la période de la tâche périodique

La priorité des événements contrôle la relation entre les tâches d'événement, les tâches maîtres et les tâches périodiques. Une tâche d'événement interrompt l'exécution d'une tâche maître ou périodique.

La figure suivante montre la relation entre les tâches d'événement, les tâches maîtres et les tâches périodiques en mode périodique :



Les tâches d'événement sont déclenchées par une interruption matérielle qui leur envoie un événement de tâche.

### Temporisateur chien de garde

Vous pouvez configurer un temporisateur chien de garde spécifique pour la tâche maître et la tâche périodique. Si la durée d'exécution de la tâche dépasse le temporisateur configuré, le contrôleur logique passe à l'état **HALTED**.

Un temporisateur chien de garde système vérifie si le programme utilise plus de 80 % de la capacité de traitement. Dans ce cas, le contrôleur logique passe l'état **HALTED**.



## Nombre maximum de tâches et priorités

### Description

Le tableau suivant décrit les types de tâche, les modes de scrutation disponibles pour chacun d'eux, les conditions de déclenchement des modes de scrutation, les plages configurables par l'opérateur, le nombre maximum de tâches de chaque type et leurs priorités d'exécution :

Type de tâche	Mode de scrutation	Condition de déclenchement	Plage configurable	Nombre maximum de tâches	Priorité
Maître	Roue libre	Normal	Non applicable	1	La plus basse
	Périodique	Temporisateur logiciel	2 à 150 ms		
Périodique	Périodique	Temporisateur logiciel	2 à 255 ms	1	Supérieure à celle de la tâche maître et inférieure à celle des tâches d'événement
Événement	Périodique	Entrées physiques	%I0.2 à %I0.5	4	La plus haute
		Blocs fonction %HSC	Jusqu'à 2 événements par objet %HSC	4	

# Sous-chapitre 2.3

## Etats et comportements du contrôleur

---

### Introduction

Cette section 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 persistantes et l'impact des options de programmation de tâche SoMachine Basic sur le comportement du système.

### Contenu de ce sous-chapitre

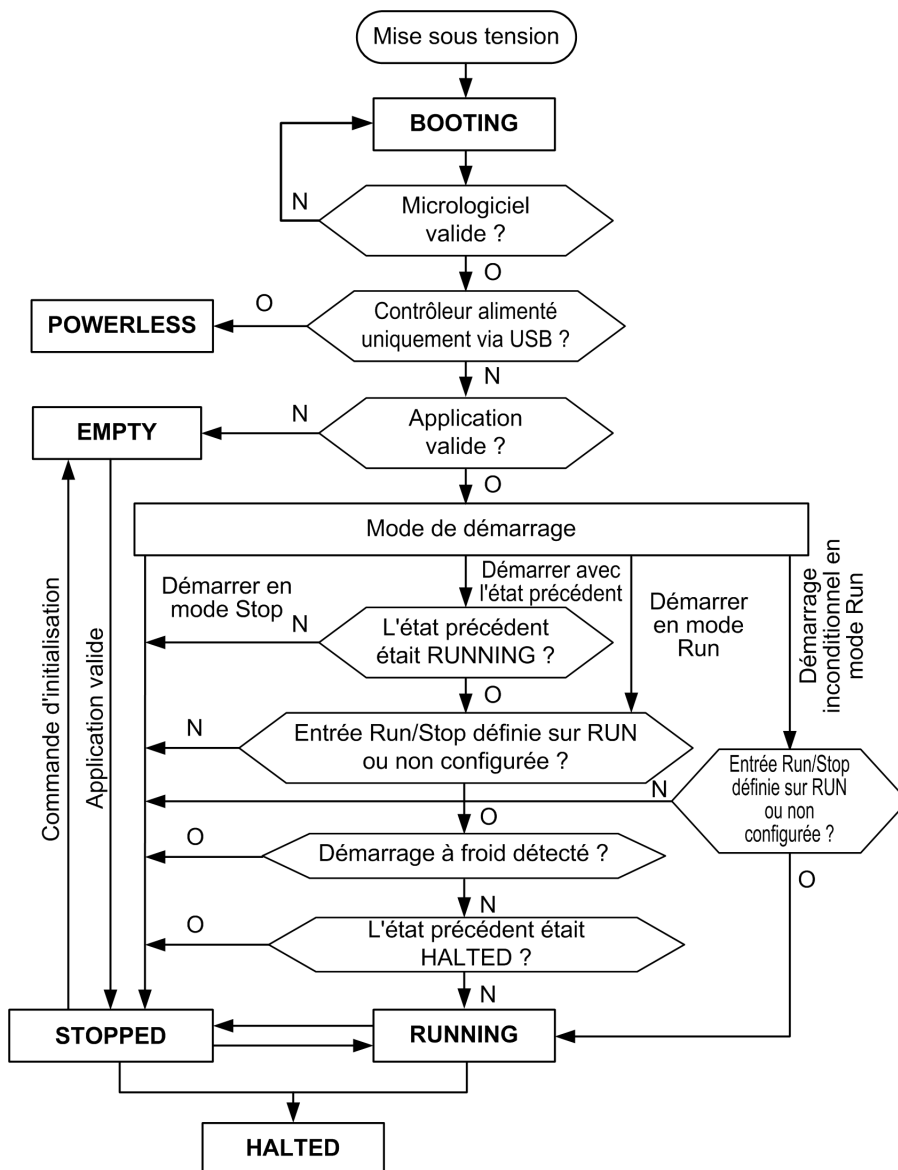
Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Diagramme des états de contrôleur	51
Description des états du contrôleur	52
Transitions entre les états du contrôleur	56
Variables persistantes	59
Comportement des sorties	60

## Diagramme des états de contrôleur

### Diagramme des états de contrôleur

Le diagramme suivant décrit les différents états du contrôleur :



## Description des états du contrôleur

### Introduction

Cette section décrit en détail les états du contrôleur.

#### **AVERTISSEMENT**

##### **FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT**

- 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 de déterminer l'impact sur tous les équipements connectés.
- Avant d'agir sur un contrôleur, vérifiez systématiquement son état en consultant ses voyants, en confirmant la position de l'entrée Run/Stop, en contrôlant l'éventuel forçage des sorties et en prenant connaissance de l'état du contrôleur via SoMachine Basic.

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

Si vous utilisez l'option Démarrer en mode Run, le contrôleur exécute la logique du programme dès que l'équipement est sous tension. Il est essentiel de savoir à l'avance comment la réactivation automatique des sorties affecte le processus ou la machine contrôlé(e). Configurez l'entrée Run/Stop pour aider à commander la fonctionnalité de démarrage en mode Run. En outre, l'entrée Run/Stop est conçue pour contrôler localement les commandes RUN distantes. La possibilité d'une commande RUN distante après l'arrêt local par SoMachine risque d'avoir des conséquences imprévues. Vous devez donc configurer et câbler l'entrée Run/Stop pour aider à contrôler la situation.

#### **AVERTISSEMENT**

##### **DEMARRAGE IMPREVU DE LA MACHINE**

- Assurez-vous que la réactivation automatique des sorties ne produit pas d'effets indésirables avant d'utiliser l'option Démarrage en mode Run.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour aider à commander l'option Démarrer en mode Run et éviter tout démarrage involontaire à distance.
- Vérifiez l'état de sécurité de la machine ou de l'environnement du processus avant d'appliquer l'alimentation à l'entrée Run/Stop ou avant d'émettre une commande Run à partir d'un emplacement distant.

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

Si vous utilisez l'option Démarrage inconditionnel en mode Run, le contrôleur tente d'exécuter la logique du programme dès que l'équipement est sous tension, indépendamment de la raison pour laquelle le contrôleur s'était arrêté. C'est le cas même en l'absence de batterie ou lorsqu'elle est déchargée. Ainsi, le contrôleur démarre avec la remise à zéro, ou la réinitialisation avec d'autres valeurs par défaut prédéfinies, de toutes les valeurs en mémoire. Si le contrôleur tente un redémarrage après une brève coupure de courant, par exemple, il est envisageable de perdre toutes les valeurs en mémoire et de devoir faire face à des conséquences imprévues dans la mesure où l'absence de batterie n'a pas permis de conserver les valeurs en mémoire. Il est essentiel de savoir à l'avance comment un redémarrage inconditionnel affecte le processus ou la machine contrôlé(e). Configurez l'entrée Run/Stop pour aider à commander la fonctionnalité de démarrage inconditionnel en mode Run.

## **AVERTISSEMENT**

### **FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE LA MACHINE**

- Effectuez une analyse approfondie des risques afin de déterminer les conséquences, avec tous types de conditions, de la configuration du contrôleur avec la fonction Démarrage inconditionnel en mode Run.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour éviter un redémarrage inconditionnel indésirable.

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

Pour plus d'informations sur l'option Démarrage inconditionnel en mode Run, consultez la section Comportement de l'application (*voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation*).

### **Tableau des états du contrôleur**

Ce tableau décrit en détail les états de fonctionnement d'un contrôleur :

Etat du contrôleur	Description	Communi- cation	Exécution de l'application	Voyant		
				PWR	RUN	ERR
BOOTING	Le firmware du contrôleur logique n'est pas valide. Les voies de communication sont activées pour permettre la mise à jour du firmware d'exécution. Il est impossible de se connecter avec SoMachine Basic. Les sorties sont réglées sur leurs valeurs d'initialisation <i>(voir page 60)</i> .	Restreinte	Non	Allumé	Eteint	Allumé

Etat du contrôleur	Description	Communi- cation	Exécution de l'application	Voyant		
				PWR	RUN	ERR
EMPTY	Cet état indique qu'il n'y a aucune application valide. Il est possible de se connecter avec SoMachine Basic ( <i>download/animation table</i> ). Les entrées sont forcées à 0. Les sorties sont réglées sur leurs valeurs d'initialisation ( <i>voir page 60</i> ).	Oui	Non	Allumé	Eteint	1 clignotement
STOPPED	Cet état indique que le contrôleur logique a une application valide qui a été arrêtée. Les entrées sont lues. Les sorties sont réglées sur leurs valeurs de repli ( <i>voir page 61</i> ) ou les valeurs forcées ( <i>voir page 62</i> ) de SoMachine Basic. La sortie d'alarme d'état est mise à 0.	Oui	Non	Allumé	Clignotant	Eteint
RUNNING	Cet état indique que le contrôleur logique exécute l'application. Les entrées sont lues par les tâches de l'application. Les sorties sont écrites par les tâches de l'application ou à partir de SoMachine Basic en mode connecté (table d'animation, forçage des sorties ( <i>voir page 62</i> )). La sortie d'alarme d'état est mise à 1.	Oui	Oui	Allumé	Allumé	Eteint

Etat du contrôleur	Description	Communi- cation	Exécution de l'application	Voyant		
				PWR	RUN	ERR
HALTED	<p>L'état indique que l'application est arrêtée suite à la détection d'une erreur de délai liée à une application ou à un chien de garde système. (voir page 170)</p> <p>Les objets conservent leurs valeurs pour permettre d'identifier la cause de l'erreur détectée. Les tâches sont arrêtées après la dernière instruction.</p> <p>Les capacités de communication sont les mêmes que dans l'état STOPPED.</p> <p>Les entrées ne sont pas lues et conservent leur dernière valeur.</p> <p>Les sorties sont réglées sur leurs valeurs de repli (voir page 61).</p> <p>La sortie d'alarme d'état est mise à 0.</p>	Oui	Non	Allumé	Clignotant	Allumé
POWERLESS	<p>Cet état indique que le contrôleur logique n'est alimenté que par le câble USB. Ce mode sert à mettre à jour le firmware (par USB) ou à charger/télécharger l'application utilisateur (par USB).</p> <p>Pour modifier l'état de l'automate, connectez l'alimentation principale afin de procéder au démarrage de l'automate et au rechargement des composants installés.</p> <p>Il est possible de se connecter avec SoMachine Basic (download/upload/animation table).</p> <p>Les entrées sont forcées à 0.</p> <p>Les sorties sont réglées sur leurs valeurs d'initialisation (voir page 60).</p>	Oui (uniquement par USB)	Non	Eteint	Clignotant	Eteint

**NOTE :** Le mot système %SW6 indique l'état de l'automate logique (EMPTY, STOPPED, RUNNING, HALTED, et POWERLESS).

## Transitions entre les états du contrôleur

### Démarrage du contrôleur

Effet : déclenche le redémarrage du contrôleur logique. Pour plus d'informations sur la séquence de démarrage, reportez-vous au diagramme des états du contrôleur (*voir page 51*).

Méthodes :

- Remise sous tension
- Redémarrage par script
  - Le script sur une carte SD peut émettre REBOOT comme commande finale.

### Chargement d'application

Effet : charge l'application dans la mémoire du contrôleur logique.

Méthodes :

- Bouton en ligne de SoMachine Basic :
  - Sélectionnez la commande **PC vers contrôleur (chargement)**.  
Effet : efface l'application du contrôleur logique et fait passer ce dernier à l'état `EMPTY`. Chargez l'application dans la mémoire du contrôleur logique. Si le chargement aboutit, le contrôleur logique démarre à froid et prend l'état `STOPPED`.
- Transfert du fichier d'application par carte SD :
  - Effet : au prochain redémarrage, efface l'application du contrôleur logique et charge les fichiers d'application depuis la carte SD vers la mémoire du contrôleur. Si le chargement aboutit, le contrôleur démarre à froid et prend l'état `STOPPED`.

### Initialiser contrôleur

Effet : fait passer le contrôleur à l'état `EMPTY`, puis à l'état `STOPPED` après un démarrage à froid.

Méthodes :

- Bouton en ligne de SoMachine Basic :
  - Sélectionnez la commande **Initialiser contrôleur**.
- Afficheur graphique déporté.



## Exécuter contrôleur

Effet : déclenche une transition vers l'état du contrôleur `RUNNING`.

Méthodes :

- Commutateur Run/Stop sur la face avant :
  - Elle déclenche une transition vers l'état `RUNNING` sur le front montant.
- Entrée Run/Stop :
  - L'entrée doit être configurée dans l'application (Configuration des entrées numériques *(voir page 88)*).
  - Elle déclenche une transition vers l'état `RUNNING` sur le front montant.
- Bouton en ligne de SoMachine Basic :
  - Sélectionnez la commande **Exécuter contrôleur**.
- Réglage du mode de démarrage de l'application :
  - **Démarrer en mode Run, Démarrer avec l'état précédent ou Démarrage incondtionnel en mode Run**
- Afficheur graphique déporté.

## Arrêter contrôleur

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

Méthodes :

- Commutateur Run/Stop sur la face avant :
  - Il déclenche une transition vers l'état du contrôleur `STOPPED` en cas de bas niveau.
- Entrée RUN/STOP :
  - L'entrée doit être configurée dans l'application (Configuration des entrées numériques *(voir page 88)*).
  - Elle déclenche une transition vers l'état du contrôleur `STOPPED` en cas de bas niveau.
- Bouton en ligne SoMachine Basic :
  - Sélectionnez la commande **Arrêter contrôleur**.
- Réglage du mode de démarrage de l'application :
  - **Démarrer en mode Stop ou Démarrer avec l'état précédent**.
- Commande **Télécharger** :
  - Le contrôleur doit être dans l'état `STOPPED` (après le chargement, le contrôleur est dans l'état `STOPPED`).
- Afficheur graphique déporté.

### Erreur détectée (transition vers l'état HALTED)

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

Motifs du basculement vers l'état HALTED :

- Timeout du chien de garde de l'application (configuré par l'utilisateur)
- Temporisateur chien de garde système (dépassement de 80 % de la capacité de traitement du système) (*voir page 48*)

### Démarrage à froid

Le démarrage à froid se définit comme une mise sous tension avec initialisation de toutes les données sur leur valeur par défaut, et l'exécution du programme depuis le début avec effacement de toutes les variables. Les paramètres logiciels et matériels sont initialisés.

Le démarrage à froid survient pour les raisons suivantes :

- Démarrage du contrôleur sans modification en ligne de l'application validée.
- Alimentation du contrôleur logique sans pile de secours chargée
- Chargement de l'application
- Initialisation du contrôleur logique

Effets du démarrage à froid :

- Initialisation des blocs fonction.
- Effacement de la mémoire utilisateur.
- Affectation de leurs valeurs initiales aux objets système %S et aux mots système %SW.
- Rechargement des paramètres à partir de la post configuration (les modifications de celle-ci sont appliquées).
- Restauration de l'application présente dans la mémoire non volatile (avec perte des modifications en ligne non enregistrées).
- Redémarrage des composants internes du contrôleur.

### Démarrage à chaud

Le démarrage à chaud relance l'exécution du programme, dans son état précédent, en conservant les compteurs, blocs fonction, mots système et bits système.

## Variables persistantes

### Enregistrement automatique en cas de panne de courant

Le contrôleur enregistre automatiquement les 50 premiers mots mémoire (%MW0 à %MW49) dans la mémoire non volatile après chaque coupure d'alimentation. Les données sont restaurées dans la zone des mots mémoire pendant l'initialisation, même si le contrôleur effectue un démarrage à froid suite à une défaillance de la pile. Ces variables persistantes enregistrées automatiquement sont réinitialisées en cas de nouveau chargement, de commande d'initialisation ou d'activation du bit système %S0 (consultez la section Bits système ([voir page 194](#))).

### Enregistrement à la demande de l'utilisateur

Vous pouvez enregistrer jusqu'à 1 000 mots mémoire (%MW50 à %MW1049) dans la mémoire non volatile. Le nombre de mots mémoire enregistrés est spécifié dans le mot système %SW148 (consultez la section Mots système ([voir page 203](#))).

Pour effectuer l'opération d'enregistrement, réglez le bit système %S93 sur 1 (consultez la section Bits système ([voir page 194](#))). La zone de la mémoire non volatile contenant les mots %MW50 à %MW1049 est effacée à la fin du cycle de la tâche maître. Lorsque le contrôleur est à l'état STOPPED, l'opération prend 40 ms environ. A l'état RUNNING, elle peut prendre plusieurs secondes, selon la charge du processeur du contrôleur. Les communications sont elles aussi affectées. Le bit système %S92 (consultez la section Bits système ([voir page 194](#))) est mis à 1 pour signaler la fin de l'opération d'enregistrement.

### Restauration à la demande de l'utilisateur

Pour restaurer les mots mémoire qui ont été enregistrés à la demande de l'utilisateur, réglez le bit système %S94 sur 1 (consultez la section Bits système ([voir page 194](#))). L'opération de restauration a lieu à la fin du cycle de la tâche maître. Le nombre de mots restaurés est écrit dans le mot système %SW148 (consultez la section Mots système ([voir page 203](#))).

## Comportement des sorties

### Introduction

Pour une souplesse optimale, le contrôleur 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 du contrôleur.

Les comportements de sortie possibles et les états du contrôleur concernés sont :

- Géré par l'application
- Valeurs d'initialisation
- Gestion du repli (*voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation*)
  - Conserver les valeurs
  - Valeurs de repli
- Forçage des sorties

### Géré par l'application

L'application gère les sorties normalement (s'applique à l'état `RUNNING`).

### Valeurs d'initialisation du matériel

Cet état de sortie s'applique aux états `BOOTING`, `EMPTY` et `POWERLESS`.

Dans l'état d'initialisation, les sorties prennent les valeurs suivantes :

- Pour les sorties intégrées :
  - Sortie transistor rapide : 0 Vcc
  - Sortie transistor normale : 0 Vcc
  - Sortie de relais : Ouverte
  - Fonctions d'E/S expertes (HSC, PLS, PWM, PTO et `FREQGEN`) : 0 VCC
- Pour les sorties de module d'extension :
  - Sortie transistor normale : 0 Vcc
  - Sortie de relais : Ouverte

### Valeurs d'initialisation du matériel

Cet état de sortie s'applique lors du chargement ou de la réinitialisation de l'application. Il est appliqué à la fin du chargement ou d'un démarrage à chaud ou à froid.

Les objets d'entrée `%I` et `%IW`, et les objets réseau `%QWE` et `%QWM`, sont réglés sur 0. Les objets de sortie `%Q` et `%QW`, et les objets réseau `%IWE` et `%IWM` sont définis selon la stratégie de repli.

### Gestion du repli

Le comportement de repli a pour fonction de contrôler les sorties lorsque le contrôleur quitte l'état `RUNNING`.

Les valeurs de repli sont appliquées à la transition entre les états `RUNNING` et `STOPPED` ou `HALTED`, sauf dans les cas spéciaux décrits ci-dessous.

## Configuration du comportement de repli

Le comportement de repli est configuré dans la fenêtre **Programmation, Tâches** →

### Comportement :

- Lorsque la case **Conserver les valeurs** n'est pas cochée dans une occurrence de repli, les valeurs de sortie sont celles qui sont configurées dans **Valeur de repli**.
- Lorsque la case **Conserver les valeurs** est cochée, les sorties conservent leur valeur dans une occurrence de repli, sauf celles qui sont configurées dans un générateur d'impulsions (PWM, PLS, PTO, FREQGEN) ou dans des fonctions réflexes.

## Exécution du repli

Dans une occurrence de repli :

- Lorsque l'option **Conserver les valeurs** n'est pas cochée, les sorties ont les valeurs qui sont configurées dans **Valeur de repli**.
- Lorsque l'option **Conserver les valeurs** est cochée, les sorties conservent leurs valeurs.

Cas particuliers :

- Sortie d'alarme : le repli n'est jamais appliqué dans la sortie d'alarme. Si la sortie d'alarme est configurée, sa valeur de repli est réglée sur 0.
- Générateurs d'impulsions (PLS, PWM, PTO, FREQGEN) et sorties réflexes :
  - Lorsque l'option **Conserver les valeurs** n'est pas cochée, les sorties ont les valeurs qui sont configurées dans **Valeur de repli**.
  - Si l'option **Conserver les valeurs** est cochée, les sorties sont réglées sur 0.

### NOTE :

- Après un téléchargement, les sorties sont réglées sur 0, (valeurs par défaut).
- A l'état `EMPTY`, les sorties sont réglées sur 0.
- Comme l'image des données reflète les valeurs physiques, les valeurs de repli sont également appliquées à l'image des données.

## Valeurs de repli

Cet état de sortie s'applique aux états `STOPPED` et `HALTED`.

Durant le repli, les sorties ont les valeurs suivantes :

- Pour les sorties intégrées :
  - Sortie transistor rapide : selon le paramétrage de repli
  - Sortie transistor normale : selon le paramétrage de repli
  - Sortie relais : selon le paramétrage de repli
  - Fonctions d'E/S expertes (HSC, PLS, PWM, PTO et FREQGEN) :
    - Valeur conservée : 0 Vdc
- Pour les sorties de module d'extension :
  - Sortie transistor normale : selon le paramétrage de repli
  - Sortie relais : selon le paramétrage de repli

## Forçage des sorties

Le contrôleur permet de forcer l'état de certaines sorties sur 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 SoMachine Basic.

Pour ce faire, utilisez la commande **Forcer** dans une table d'animation.

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

Le forçage n'est pas annulé par une modification en ligne ou une déconnexion de SoMachine Basic.

Le forçage est automatiquement annulé par la commande Démarrage à froid ([voir page 58](#)) ou Télécharger l'application ([voir page 56](#)).

Le forçage ne s'applique pas aux fonctions d'E/S expertes (HSC, PLS, PWM et PTO).

### **AVERTISSEMENT**

#### **FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT**

- 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 SoMachine Basic sans avoir supprimé le forçage.

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

## Réarmement des sorties

En cas de court-circuit ou de surcharge de courant, les sorties du groupe commun passent automatiquement en mode de protection thermique (mise à 0), puis sont réarmées périodiquement (chaque seconde) afin de vérifier l'état de la connexion. Toutefois, vous devez être conscient de l'effet de ce réarmement sur la machine ou sur le processus commandé(e).

### **AVERTISSEMENT**

#### **DEMARRAGE IMPREVU DE LA MACHINE**

Désactivez le réarmement automatique des sorties si cette fonction provoque un comportement indésirable de la machine ou du processus.

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

**NOTE :** Seul le court-circuit entre une sortie définie sur `TRUE` et 0 V est détecté. Seul le court-circuit entre une sortie définie sur `FALSE` et 24 V est détecté.

Si nécessaire, vous pouvez utiliser les bits et mots système pour détecter un court-circuit et une surcharge, ainsi que le groupe de sorties concerné. Le bit système `%S10` permet de détecter une erreur de sortie dans votre programme. Vous pouvez ensuite utiliser le mot système `%SW139` pour identifier par programmation le groupe de sorties sur lequel le court-circuit ou la surcharge s'est produit.

Il est possible de désactiver la fonction de réarmement automatique en réglant le bit système `%S49` sur 0 (`%S49` est à 0 par défaut).

# Sous-chapitre 2.4

## Post-configuration

---

### Introduction

Cette section décrit comment gérer et configurer le fichier de post-configuration du Modicon M221 Logic Controller.

### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Post-configuration	65
Gestion du fichier post-configuration	67



## 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 de communication sont définis dans la configuration de l'application. Cependant, dans certaines conditions, l'ensemble ou une partie de ces paramètres peuvent être modifiés automatiquement par le mécanisme de post-configuration. Vous pouvez spécifier un ou plusieurs paramètres de communication dans le fichier de post-configuration. Ces paramètres peuvent primer sur ceux qui sont spécifiés par la configuration. Par exemple, un paramètre peut être stocké dans le fichier de post-configuration pour modifier l'adresse IP Ethernet du contrôleur, tout en laissant les autres paramètres Ethernet, comme l'adresse de la passerelle, inchangés.

### Paramètres

Le fichier de post-configuration vous permet de modifier les paramètres du réseau.

Paramètres Ethernet :

- Mode de configuration de l'adresse
- Adresse IP
- Masque de sous-réseau
- Adresse de la passerelle
- Nom de l'équipement

Paramètres de ligne série, pour chaque ligne série dans l'application (port intégré ou cartouche TMC2SL1) :

- Support physique
- Débit en bauds
- Parité
- Bits de données
- Bit d'arrêt
- Adresse Modbus
- Polarisation (pour RS-485)

## Mode de fonctionnement

Le fichier de post-configuration est lu et appliqué :

- après un démarrage à chaud (*voir page 58*)
- après un démarrage à froid (*voir page 58*)
- après un redémarrage (*voir page 56*)
- après un téléchargement d'application (*voir page 56*)
- après une reconfiguration Ethernet due à la reconnexion de câble Ethernet (exclusivement pour la partie Ethernet du fichier de post-configuration (*voir page 135*))

Pour plus d'informations sur les états et les transitions du contrôleur, consultez la section Etats et comportements du contrôleur (*voir page 50*).

## Gestion du fichier post-configuration

### Introduction

Le fichier de post-configuration peut être transféré, modifié ou supprimé à l'aide d'une carte SD. Consultez Gestion de la post-configuration (*voir page 168*).

**NOTE :** un exemple du fichier de post-configuration est disponible dans le sous-répertoire `Firmwares & PostConfiguration\PostConfiguration\add_change\usr\cfg` du répertoire d'installation de SoMachine Basic.

### Format du fichier de post-configuration

Une configuration valide doit respecter le format suivant :

- Le caractère « # » marque le début d'un commentaire. Tout ce qui se trouve entre ce caractère et la fin de la ligne est ignoré. Les commentaires ne sont pas enregistrés dans la post-configuration du M221 Logic Controller.
- La règle est la suivante : `channel.parameter=value` (aucun espace avant ou après le signe « = »).
- `Channel` et `parameter` font la distinction entre les majuscules et les minuscules.
- La voie, les valeurs et le paramètre autorisés sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Voie	Paramètre	Description	Valeur
ETH	IPMODE	Mode de configuration de l'adresse	0 = Fixe 1 = BOOTP 2 = DHCP
	IP	Adresse IP	Suite de valeurs décimales séparées par un point
	MASK	Masque de sous-réseau	Suite de valeurs décimales séparées par un point
	GATEWAY	Adresse de la passerelle	Suite de valeurs décimales séparées par un point
	NETWORKNAME	Nom de l'équipement sur le réseau	Chaîne ASCII (16 caractères maximum)

Voie	Paramètre	Description	Valeur
SL1 SL2	HW	Support physique	0 = RS-232 1 = RS-485
	BAUDS	Débit de transmission de données	1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400, 57 600 ou 115 200
	PARITY	Parité pour la détection d'erreurs	0 = Aucune 1 = Impaire 2 = Paire
	DATAFORMAT	Format des données	7 ou 8
	STOPBIT	Bit d'arrêt	1 ou 2
	MODBUSADDR	Adresse Modbus	1 à 247
	POLARIZATION	Polarisation (uniquement pour les cartouches)	0 = Non 1 = Oui

**NOTE :**

Si vous utilisez un fichier de post-configuration pour la configuration Ethernet, il n'est pas obligatoire de définir tous les paramètres :

- Si M221 Logic Controller est configuré (par l'application utilisateur) en mode DHCP ou BOOTP, les paramètres réseau IP (adresse IP), MASK (masque de sous-réseau) et GATEWAY (adresse de passerelle) ne sont pas configurés dans le fichier.
- Si un paramètre n'est pas configuré dans le fichier de post-configuration, le M221 Logic Controller utilise la valeur configurée dans l'application utilisateur (voir Configuration Ethernet [\(voir page 134\)](#)).
- Si le M221 Logic Controller est configuré en mode DHCP ou BOOTP par l'application utilisateur et le mode IP fixe (IPMODE=0) est configuré dans le fichier de post-configuration, configurez les paramètres réseau (IP (adresse IP), MASK (masque de sous-réseau) et GATEWAY (adresse de passerelle)) car ils ne sont pas configurés par l'application utilisateur. Sinon, le M221 Logic Controller démarre avec la configuration Ethernet par défaut.

**Transfert du fichier de post-configuration**

Une fois créé et modifié, le fichier de post-configuration doit être transféré au contrôleur logique. Le transfert s'effectue en copiant le fichier de post-configuration dans une carte SD avec un script. Reportez-vous à la section Ajout ou modification d'une post-configuration ([voir page 168](#)).

**Modification d'un fichier de post-configuration**

Utilisez un éditeur de texte pour modifier le fichier de post-configuration sur le PC.

**NOTE :** ne modifiez pas le codage du fichier texte. Le codage par défaut est ANSI.

**NOTE :** les paramètres Ethernet du fichier de post-configuration sont modifiables à l'aide de SoMachine Basic. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Connexion à un contrôleur logique ([voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation](#)).

### Suppression du fichier de post-configuration

Reportez-vous à la section Suppression d'un fichier de post-configuration ([voir page 169](#)).

**NOTE** : les paramètres définis dans l'application seront utilisés à la place des paramètres correspondants définis dans le fichier de post-configuration.



---

## Partie II

### Configuration du M221 Logic Controller

---

#### Présentation

Cette partie du document fournit des informations sur la configuration des références du M221 Logic Controller.

#### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
3	Procédure de configuration d'un contrôleur	73
4	Configuration des entrées/sorties intégrées	87
5	Configuration du bus d'E/S	123
6	Configuration des fonctionnalités de communication intégrées	133
7	Carte SD	157





---

# Chapitre 3

## Procédure de configuration d'un contrôleur

---

### Présentation

Ce chapitre explique comment générer une configuration dans SoMachine Basic et comment configurer un M221 Logic Controller.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Génération d'une configuration	74
Modules d'extension d'E/S facultatifs	80
Configuration du M221 Logic Controller	84
Mise à jour du firmware avec l'assistant Executive Loader	85

## Génération d'une configuration

### Introduction

Configurez un contrôleur en créant une configuration dans SoMachine Basic. Pour cela, commencez par créer ou ouvrir un projet.

Consultez le *Guide d'utilisation de SoMachine Basic* pour plus d'informations sur la manière de :

- créer ou ouvrir un projet ;
- remplacer le contrôleur logique par défaut ;
- ajouter un module d'extension au contrôleur logique ;
- ajouter une cartouche au contrôleur logique ;
- enregistrer le projet.

Cette section fournit des informations générales sur l'interface utilisateur de SoMachine Basic.

### Page de démarrage

La fenêtre Page de démarrage s'affiche systématiquement lorsque vous lancez SoMachine Basic. Utilisez cette fenêtre pour enregistrer le logiciel SoMachine Basic, gérer la connexion au contrôleur logique et créer ou sélectionner le projet sur lequel vous voulez travailler.

### Fenêtre SoMachine Basic

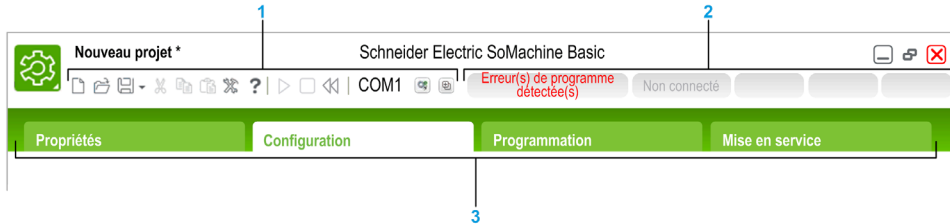
Une fois que vous avez sélectionné un projet, SoMachine Basic affiche la fenêtre principale.

En haut de la fenêtre principale, une barre d'outils (*voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation*) propose des icônes correspondant à des tâches courantes, notamment le retour à la fenêtre Page de démarrage.

Après la barre d'outils, la barre d'état (*voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation*) affiche des informations sur l'état de la connexion au contrôleur logique.

Au-dessous de la barre d'outils et de la barre d'état, la fenêtre principale se divise en divers *modules*. Chaque module contrôle une phase différente du cycle de développement et est accessible en cliquant sur l'icône correspondante.

L'illustration suivante présente la barre d'outils, la barre d'état et les onglets des modules dans la fenêtre principale :



- 1 Barre d'outils
- 2 Barre d'état
- 3 Onglets des modules

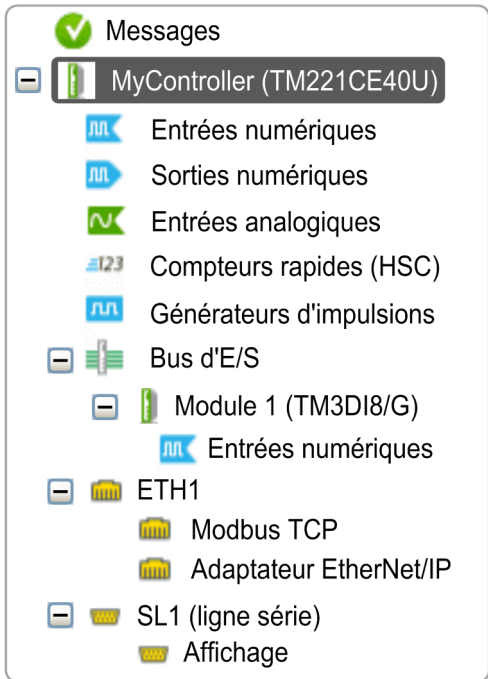
Élément	Description
Barre d'outils	Permet d'accéder facilement aux fonctions les plus utilisées. Pour plus d'informations, consultez la section Barre d'outils (voir <i>SoMachine Basic, Guide d'utilisation</i> ).
Barre d'état	Affiche des informations sur l'état du système. Pour plus d'informations, consultez la section Barre d'état (voir <i>SoMachine Basic, Guide d'utilisation</i> ).
Onglets des modules	Pour développer une application, utilisez les onglets de module de gauche à droite : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Propriétés</b> Configurez les propriétés du projet.</li> <li>● <b>Configuration</b> Permet de définir et de répliquer la configuration matérielle du contrôleur logique et des modules d'extension associés.</li> <li>● <b>Programmation</b> Développez votre programme dans l'un des langages de programmation pris en charge.</li> <li>● <b>Afficheur</b> Développez une interface opérateur pour un équipement Afficheur graphique déporté. Pour plus d'informations, reportez-vous au document TMH2GDB Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur.</li> <li>● <b>Mise en service</b> Gérez la connexion entre SoMachine Basic et le contrôleur logique, chargez/téléchargez des applications, testez et mettez en service l'application.</li> </ul>

## Arborescence du matériel

L'arborescence du matériel se trouve en haut à gauche de la fenêtre **Configuration**. Elle affiche une vue structurée de la configuration matérielle. Lorsque vous ajoutez un contrôleur, un module d'extension ou une cartouche au projet, plusieurs nœuds sont automatiquement ajoutés dans l'arborescence du matériel.

**NOTE** : les nœuds dans l'arborescence du matériel sont propres au contrôleur et à la configuration matérielle. Ils dépendent des fonctions d'E/S fournies par le contrôleur, les modules d'extension et les cartouches.

L'illustration suivante présente l'arborescence du matériel d'une configuration de contrôleur :



Élément	Description
Entrées numériques	Permet de configurer les entrées numériques intégrées du contrôleur logique.
Sorties numériques	Permet de configurer les sorties numériques intégrées du contrôleur logique.
Entrées analogiques	Permet de configurer les entrées analogiques intégrées du contrôleur logique.
Compteurs rapides (HSC)	Permet de configurer les fonctions intégrées de comptage à grande vitesse (HSC).
n Numéro de la ligne série (1 ou 2, selon le contrôleur).	

Elément	Description
<b>Générateurs d'impulsions</b>	Permet de configurer les fonctions intégrées de générateur d'impulsions (PLS/PWM/PTO/FREQGEN).
<b>Bus d'E/S</b>	Permet de configurer les modules d'extension et les cartouches connectés au contrôleur logique.
<b>ETH1</b>	Permet de configurer les communications Ethernet intégrées.
<b>Modbus TCP</b>	Permet de configurer Modbus TCP pour les communications Ethernet.
<b>Adaptateur EtherNet/IP</b>	Permet de configurer l'adaptateur EtherNet/IP pour les communications Ethernet.
<b>SLn (ligne série)</b>	Permet de configurer la ligne série intégrée ou la ligne série ajoutée à l'aide d'une cartouche.
<b>n</b>	Numéro de la ligne série (1 ou 2, selon le contrôleur).

## Editeur

La zone de l'éditeur se situe au centre de la fenêtre **Configuration**. Elle affiche la représentation graphique de la configuration matérielle des équipements. Dans un projet, la configuration matérielle peut contenir :

- un seul contrôleur,
- un contrôleur avec des cartouches,
- un contrôleur avec des modules d'extension,
- un contrôleur avec des cartouches et des modules d'extension.


La zone de l'éditeur affiche :

- une brève description de chaque équipement lorsque vous cliquez sur son image ou sur le nœud correspondant dans l'arborescence du matériel ;
- les propriétés de configuration de l'élément sélectionné dans l'arborescence du matériel.


Si vous ajoutez un module d'extension à la configuration, il apparaît à droite du contrôleur ou du dernier équipement ajouté précédemment. Les configurations sont ajoutées au contrôleur dans l'emplacement prévu à cet effet.

Lorsque vous configurez un contrôleur, une cartouche ou un module d'extension, les propriétés de configuration du nœud sélectionné dans l'arborescence du matériel s'affichent au-dessous de la configuration graphique. Ces propriétés vous permettent de configurer l'équipement.

L'illustration suivante présente la configuration d'un contrôleur assorti d'un module d'extension (le contrôleur est sélectionné) :



**Informations sur l'équipement**



**Messages**

**Description de l'équipement**  
Contrôleur modulaire 24VCC TM221M16R (vis)/TM221M16RG (ressort), 8 entrées numériques, 8 sorties relais (2 A), 2 entrées analogiques, 2 ports de ligne série, avec borniers amovibles.

## Catalogue

La zone du catalogue se situe dans la partie droite de la fenêtre **Configuration**. Elle affiche la gamme complète des contrôleurs logiques, des modules d'extension et des cartouches configurables avec SoMachine Basic. Elle fournit également une brève description de l'équipement sélectionné.

Vous pouvez déplacer des objets de la zone du catalogue vers la zone de l'éditeur par glisser-déposer. Vous pouvez aussi remplacer le contrôleur existant par un autre en le faisant glisser depuis le catalogue.

L'illustration suivante présente le catalogue des contrôleurs logiques et des modules d'extension :

M221 Logic Controller

Référence	Type	Ports de comm.	Entrée numérique	Sortie numérique
TM221CE40R	Compact VCA	1 SL + 1 ETH	24	16 relais
TM221CE40T	Compact 24 VCC	1 SL + 1 ETH	24	16 transistors
TM221M16R/G	Modulaire 24 VCC	2 SL	8	8 relais
TM221M16T/G	Modulaire 24 VCC	2 SL	8	8 transistors
TM221M32TK	Modulaire 24 VCC	2 SL	16	16 transistors
TM221ME16R/G	Modulaire 24 VCC	1 SL + 1 ETH	8	8 relais
TM221ME16T/G	Modulaire 24 VCC	1 SL + 1 ETH	8	8 transistors
TM221ME32TK	Modulaire 24 VCC	1 SL + 1 ETH	16	16 transistors

> Modules d'E/S numériques TM3  
> Modules d'E/S analogiques TM3  
> Modules d'E/S numériques TM2  
> Modules d'E/S analogiques TM2  
> Modules E/S experts TM3  
> Cartouches M221

Description de l'équipement

Contrôleur modulaire 24VCC TM221M16R (vis)/TM221M16RG (ressort), 8 entrées numériques, 8 sorties relais (2 A), 2 entrées analogiques, 2 ports de ligne série, avec borniers amovibles.

5 V	24 V
520 mA	432 mA

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

### Description

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.

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 Logic Controller compare la configuration définie dans l'application avec 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 Logic Controller ignore les modules d'extension d'E/S absents que vous aviez marqués comme facultatifs, ce qui lui permet de démarrer le bus d'extension d'E/S.

Le Logic Controller 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 TMC2.

Pour que les modules facultatifs soient reconnus comme tels par le Logic Controller, l'application doit être configurée sur un niveau fonctionnel de **3.2** au moins.

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 INATTENDU 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 en mode hors ligne

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

Etape	Action
1	Faites glisser le module d'extension d'E/S du catalogue vers l'éditeur.
2	<p>Cochez la case <b>Module facultatif</b> dans la zone <b>Informations sur l'équipement</b> :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Informations sur l'équipement</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div> <input checked="" type="checkbox"/> Module facultatif </div> </div> <p>Messages</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; margin-top: 5px;"></div> <p>Description de l'équipement TM3DI8 (vis), TM3DI8G (ressort) Modules d'extension d'entrées numériques 24 VCC à 8 voies</p> </div>

Pour marquer comme facultatif un module d'extension d'E/S déjà présent dans la configuration, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez le module d'extension d'E/S dans l'éditeur.
2	Cochez la case <b>Module facultatif</b> dans la zone <b>Informations sur l'équipement</b> .

### Modules d'extension d'E/S facultatifs en mode en ligne

SoMachine Basic fonctionne en mode en ligne lorsqu'une connexion physique à un Logic Controller a été établie.

Il est impossible de modifier la fonctionnalité **Module facultatif** lorsque SoMachine Basic est en mode en ligne. En revanche, vous pouvez visualiser la configuration chargée dans l'application :

- Le code couleur jaune signifie que le module d'extension d'E/S est marqué comme facultatif, mais n'est pas raccordé physiquement au Logic Controller au démarrage. La zone **Informations sur l'équipement** contient un message en ce sens.
- Le code couleur rouge signifie que le module d'extension d'E/S n'est pas marqué comme facultatif et n'est pas détecté au démarrage. La zone **Informations sur l'équipement** contient un message en ce sens.

Le Logic Controller démarre le bus d'E/S en s'appuyant sur le paramétrage de la fonctionnalité **Module facultatif**. Les mots système suivants sont mis à jour pour indiquer l'état de la configuration physique du bus d'E/S :

Mot système	Commentaire
%SW118 Mot d'état du Logic Controller	Les bits 13 et 14 fournissent une indication de l'état du module d'E/S par rapport au bus d'E/S. Si le bit 13 est sur FALSE, des modules définis comme obligatoires dans la configuration du bus d'extension d'E/S sont absents ou inopérants alors que le Logic Controller tente de démarrer le bus. Dans ce cas, le bus d'E/S ne démarre pas. Si le bit 14 est sur FALSE, un ou plusieurs modules ont cessé de communiquer avec le Logic Controller après le démarrage du bus d'extension d'E/S. Ces modules (obligatoires ou facultatifs) étaient présents au démarrage.
%SW119 Configuration des modules d'extension d'E/S	Chaque bit, à partir du bit 1 (le bit 0 étant réservé), est dédié à un module d'extension d'E/S configuré et indique si celui-ci est facultatif (TRUE) ou obligatoire (FALSE) lorsque le contrôleur s'apprête à démarrer le bus d'E/S.
%SW120 Etat des modules d'extension d'E/S	Chaque bit, à partir du bit 1 (le bit 0 étant réservé), est dédié à un module d'extension d'E/S configuré et indique l'état de ce dernier. Si %SW120 est sur une valeur différente de zéro lorsque le Logic Controller tente de démarrer le bus d'E/S (signifiant ainsi qu'un module au moins présente une erreur), ce dernier ne démarre qu'à condition que le bit du module dans %SW119 soit sur TRUE (ce réglage indique que le module est marqué comme facultatif). Une fois le bus d'E/S démarré, un changement de la valeur de %SW120 imputable au système signale la détection d'une erreur sur un ou plusieurs modules d'extension d'E/S (quel que soit le paramétrage de la fonctionnalité <b>Module facultatif</b> ).

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Mots système ([voir page 203](#)).

## Codes d'identification interne communs

Le Logic Controller identifie 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 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/G
TM3DQ16R/G, TM3DQ16T/G, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK
TM3DI8/G, TM3DI8A
TM3DQ8R/G, TM3DQ8T/G, TM3DQ8U, TM3DQ8UG
TM3DM8R/G
TM3DM24R/G
TM3SAK6R/G
TM3SAF5R/G
TM3SAC5R/G
TM3SAFL5R/G
TM3AI2H/G
TM3AI4/G
TM3AI8/G
TM3AQ2/G
TM3AQ4/G
TM3AM6/G
TM3TM3/G
TM3TI4/G
TM3TI8T/G

# Configuration du M221 Logic Controller

## Configuration du contrôleur

La configuration du contrôleur dépend du nombre et du type des entrées/sorties intégrées, des objets d'E/S et des ports de communication.

Utilisez l'onglet **Configuration** pour configurer les propriétés du contrôleur et des modules d'extension. Sélectionnez un nœud dans l'arborescence du matériel pour configurer les propriétés du contrôleur.

Ce tableau indique les configurations possibles du M221 Logic Controller :

Référence	Entrée numérique	Sortie numérique	Entrée analogique	Compteur HSC	Générateur d'impulsions	Ethernet	Ligne série
TM221M16R• TM221C••R TM221C••U	X	X	X	X			X
TM221ME16R• TM221CE••R TM221CE••U	X	X	X	X		X	X
TM221M16T• TM221M32TK TM221C••T	X	X	X	X	X		X
TM221ME16T• TM221ME32TK TM221CE••T TM221CE••U	X	X	X	X	X	X	X
<p><b>X</b> Configuration possible dans SoMachine Basic. Pour plus d'informations sur la configuration :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ des entrées numériques, consultez la section Configuration des entrées numériques (<a href="#">voir page 88</a>).</li> <li>○ des sorties numériques, consultez la section Configuration des sorties numériques (<a href="#">voir page 92</a>).</li> <li>○ des entrées analogiques, consultez la section Configuration des entrées analogiques (<a href="#">voir page 95</a>).</li> <li>○ des compteurs HSC, consultez la section Configuration de compteurs HSC (<a href="#">voir page 98</a>).</li> <li>○ des générateurs d'impulsions, consultez la section Configuration de générateurs d'impulsions (<a href="#">voir page 110</a>).</li> <li>○ d'Ethernet, consultez la section Configuration d'Ethernet (<a href="#">voir page 134</a>).</li> <li>○ des lignes série, consultez la section Configuration de la ligne série (<a href="#">voir page 147</a>).</li> </ul>							

## Mise à jour du firmware avec l'assistant Executive Loader

### Présentation

Vous pouvez mettre à jour le firmware du contrôleur à l'aide de l'assistant Executive Loader.

Consultez Etats du contrôleur et comportement ([voir page 50](#)) pour des informations sur l'état du firmware de votre contrôleur.

### Mise à jour du firmware du contrôleur

Pour lancer l'assistant **ExecLoader**, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Fermez toutes les applications Windows, y compris les machines virtuelles.
2	Cliquez sur <b>Démarrer</b> → <b>Programme</b> → <b>Schneider Electric</b> → <b>SoMachine Basic</b> → <b>SoMachine Basic Firmware Update</b> ou exécutez <i>ExecLoaderWizard.exe</i> qui se trouve dans le dossier <i>\Execloader</i> dans le dossier d'installation de <i>SoMachine Basic</i> .



---

# Chapitre 4

## Configuration des entrées/sorties intégrées

---

### Présentation

Ce chapitre explique comment configurer les objets d'E/S intégrés du M221 Logic Controller.

Le nombre d'entrées et de sorties intégrées dépend de la référence du contrôleur. Pour plus d'informations, consultez les tableaux suivants :

- TM221C Logic Controller (*voir page 22*)
- TM221M Logic Controller (*voir page 28*)

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
4.1	Configuration des entrées numériques	88
4.2	Configuration des sorties numériques	92
4.3	Configuration des entrées analogiques	95
4.4	Configuration de compteurs HSC	97
4.5	Configuration de générateurs d'impulsions	109

# Sous-chapitre 4.1

## Configuration des entrées numériques

### Configuration des entrées numériques

#### Introduction

Par défaut, toutes les entrées numériques sont utilisées en tant qu'entrées normales. Certaines entrées numériques sont rapides et peuvent être utilisées dans la configuration de compteurs HSC (*voir page 98*), tandis que d'autres peuvent être configurées comme sources d'événement.

#### Configuration des entrées numériques

Le tableau suivant explique comment configurer les entrées numériques :

Etape	Action																																																																																																												
1	<p>Cliquez sur le nœud <b>Entrées numériques</b> dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés des entrées numériques.</p> <p>Cette figure affiche les propriétés des entrées numériques dans la zone de l'éditeur :</p> <div><p><b>Entrées numériques</b></p><table><tr><th></th><th>Utilisée</th><th>Adresse</th><th>Symbole</th><th>Utilisé par</th><th>Filtrage</th><th>Mémo- ri- sation</th><th>Démarrer / Arrêter</th><th>Evénement</th><th>Priorité</th><th>Sous- programme</th><th>Commentaire</th></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%I0.0</td><td></td><td>Filtrage</td><td>3 ms</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Inutilisé</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%I0.1</td><td></td><td>Filtrage</td><td>3 ms</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Inutilisé</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%I0.2</td><td></td><td>Filtrage</td><td>3 ms</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Inutilisé</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%I0.3</td><td></td><td>Filtrage</td><td>3 ms</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Inutilisé</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%I0.4</td><td></td><td>Filtrage</td><td>3 ms</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Inutilisé</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%I0.5</td><td></td><td>Filtrage</td><td>3 ms</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Inutilisé</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%I0.6</td><td></td><td>Filtrage</td><td>3 ms</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Inutilisé</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%I0.7</td><td></td><td>Filtrage</td><td>3 ms</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Inutilisé</td><td></td><td></td><td></td></tr></table><div><input type="button" value="Appliquer"/> <input type="button" value="Annuler"/></div></div>		Utilisée	Adresse	Symbole	Utilisé par	Filtrage	Mémo- ri- sation	Démarrer / Arrêter	Evénement	Priorité	Sous- programme	Commentaire		<input type="checkbox"/>	%I0.0		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé					<input type="checkbox"/>	%I0.1		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé					<input type="checkbox"/>	%I0.2		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé					<input type="checkbox"/>	%I0.3		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé					<input type="checkbox"/>	%I0.4		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé					<input type="checkbox"/>	%I0.5		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé					<input type="checkbox"/>	%I0.6		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé					<input type="checkbox"/>	%I0.7		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé			
	Utilisée	Adresse	Symbole	Utilisé par	Filtrage	Mémo- ri- sation	Démarrer / Arrêter	Evénement	Priorité	Sous- programme	Commentaire																																																																																																		
	<input type="checkbox"/>	%I0.0		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé																																																																																																					
	<input type="checkbox"/>	%I0.1		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé																																																																																																					
	<input type="checkbox"/>	%I0.2		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé																																																																																																					
	<input type="checkbox"/>	%I0.3		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé																																																																																																					
	<input type="checkbox"/>	%I0.4		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé																																																																																																					
	<input type="checkbox"/>	%I0.5		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé																																																																																																					
	<input type="checkbox"/>	%I0.6		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé																																																																																																					
	<input type="checkbox"/>	%I0.7		Filtrage	3 ms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inutilisé																																																																																																					
2	<p>Modifiez les propriétés pour configurer les entrées numériques.</p> <p>Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des entrées numériques, consultez le tableau ci-après.</p>																																																																																																												



Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration des entrées numériques :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	Non	True/False	False	Indique si la voie d'entrée est utilisée ou non dans un programme.
<b>Adresse</b>	Non	%I0.x	—	Affiche l'adresse de l'entrée numérique sur le contrôleur, x représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur a 8 voies d'entrée numérique, x varie de 0 à 7. Si le contrôleur a 16 voies d'entrée numérique, x varie de 0 à 15. Par exemple, %I0.2 désigne la troisième voie d'entrée numérique du Logic Controller.
<b>Symbole</b>	Oui	—	—	Permet de spécifier un symbole à associer à l'objet d'entrée numérique. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> , indiquez le nom du symbole et appuyez sur <b>Entrée</b> .
<b>Utilisé par</b>	Non	<i>quelconque</i>	<b>Filtrage</b>	Affiche le nom du composant qui utilise la voie d'entrée. Par exemple, si la voie d'entrée est utilisée par un sous-programme, ce champ affiche <b>Logique utilisateur</b> . Les valeurs possibles dans ce champ sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Logique utilisateur</b></li> <li>● <b>Filtrage</b></li> <li>● <b>Mémorisation</b></li> <li>● <b>Run/Stop</b></li> <li>● <b>Événement</b></li> <li>● <b>%HSCx</b> où x est l'instance de bloc fonction HSC sur le contrôleur.</li> <li>● <b>%FCy</b> où y est l'instance de bloc fonction FC sur le contrôleur.</li> </ul> Si une entrée est utilisée par plusieurs opérations, ce champ affiche toutes les valeurs séparées par des virgules.
<b>Filtrage</b>	Oui	<b>Aucun filtre</b> <b>3 ms</b> <b>12 ms</b>	<b>3 ms</b>	Permet de sélectionner la durée du filtre de bruit pour la voie d'entrée. L'utilisation d'un filtre pour les entrées numériques réduit le bruit au niveau de l'entrée du contrôleur. Si vous sélectionnez un filtre pour une entrée, vous ne pouvez pas configurer cette entrée pour les fonctions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Mémorisation</b></li> <li>● <b>Événement</b></li> </ul>

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Mémorisation</b>	Oui	True/False	False	<p>Permet d'activer ou de désactiver la mémorisation des entrées configurées comme des événements. (%I0.2 à %I0.5).</p> <p>Par défaut, cette option est désactivée à cause de la valeur par défaut de l'option <b>Filtrage</b>. Réglez <b>Filtrage</b> sur <b>Aucun filtre</b> pour activer l'option <b>Mémorisation</b>.</p> <p>Cette fonction permet de mémoriser les impulsions dont la durée est inférieure au temps de scrutation du contrôleur. Lorsqu'une impulsion est plus courte qu'un cycle de scrutation et que sa valeur est supérieure ou égale à 1 ms, elle est mémorisée par le contrôleur, puis mise à jour lors de la scrutation suivante.</p> <p>Si vous activez la <b>Mémorisation</b> pour une entrée, vous ne pouvez pas configurer cette entrée pour les fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Filtrage</b></li> <li>● <b>Run/Stop</b></li> <li>● <b>Événement</b></li> </ul>
<b>Run/Stop</b>	Oui	True/False	False	<p>Permet de configurer une entrée numérique en tant que commutateur Run/Stop supplémentaire.</p> <p>Si vous configurez une entrée numérique en tant que commutateur Run/Stop, vous ne pouvez pas l'utiliser dans un autre bloc fonction (compteur HSC, compteur FC, etc.).</p> <p>Si vous activez <b>Run/Stop</b> pour une entrée, vous ne pouvez pas configurer cette entrée pour les fonctions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Mémorisation</b></li> <li>● <b>Événement</b></li> </ul>
<b>Événement</b>	Oui	<b>Non utilisé</b> <b>Front descendant</b> <b>Front montant</b> <b>Deux fronts</b>	<b>Non utilisé</b>	<p>Permet de sélectionner un événement qui déclenche les entrées %I0.2 à %I0.5.</p> <p>Par défaut, cette option est désactivée à cause de la valeur par défaut de l'option <b>Filtrage</b>. Réglez <b>Filtrage</b> sur <b>Aucun filtre</b> pour activer l'option <b>Événement</b>.</p> <p>Si vous sélectionnez un événement dans la liste déroulante (autre que <b>Non utilisé</b>), le paramètre <b>Priorité</b> vous permet de définir la priorité de cet événement.</p>
<b>Priorité</b>	Oui	0 à 7	7	<p>Permet de définir la priorité de l'événement déclencheur des entrées %I0.2 à %I0.5.</p> <p>Vous pouvez définir la priorité de chaque événement à l'aide du paramètre <b>Priorité</b>, lequel n'est modifiable que pour les entrées configurées en tant qu'événement.</p> <p>Affectez une priorité différente à chaque événement configuré : si 2 événements ont la même priorité, un message d'erreur détectée s'affiche dans la fenêtre.</p>

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Sous-programme</b>	Non	<i>quelconque</i>	<i>vide</i>	Affiche le numéro du sous-programme associé à une entrée configurée en tant qu'événement.
<b>Commentaire</b>	Oui	—	—	Permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet d'entrée numérique. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> , indiquez le commentaire et appuyez sur <b>Entrée</b> .

Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**. Pour plus d'informations, consultez la section Entrées numériques (%) ([voir page 178](#)).

# Sous-chapitre 4.2

## Configuration des sorties numériques

### Configuration des sorties numériques

#### Introduction

Par défaut, toutes les sorties numériques sont utilisées en tant que sorties normales. Pour les contrôleurs équipés de sorties transistor, deux sorties sont rapides et peuvent être utilisées pour la configuration des générateurs d'impulsion (*voir page 110*).

#### Configuration des sorties numériques

Le tableau suivant explique comment configurer les sorties numériques :

Etape	Action																																																																								
1	<p>Cliquez sur le nœud <b>Sorties numériques</b> dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés des sorties numériques.</p> <p>Cette figure montre les propriétés des sorties numériques dans la zone de l'éditeur :</p> <div><p><b>Sorties numériques</b></p><table><tr><th></th><th>Utilisée</th><th>Adresse</th><th>Symbole</th><th>Utilisée par</th><th>Alarme d'état</th><th>Valeur de repli</th><th>Commentaire</th></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q0.0</td><td></td><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>0</td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q0.1</td><td></td><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>0</td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q0.2</td><td></td><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>0</td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q0.3</td><td></td><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>0</td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q0.4</td><td></td><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>0</td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q0.5</td><td></td><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>0</td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q0.6</td><td></td><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>0</td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%Q0.7</td><td></td><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>0</td><td></td></tr></table><div><input type="button" value="Appliquer"/> <input type="button" value="Annuler"/></div></div>		Utilisée	Adresse	Symbole	Utilisée par	Alarme d'état	Valeur de repli	Commentaire		<input type="checkbox"/>	%Q0.0			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.1			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.2			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.3			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.4			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.5			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.6			<input type="checkbox"/>	0			<input type="checkbox"/>	%Q0.7			<input type="checkbox"/>	0	
	Utilisée	Adresse	Symbole	Utilisée par	Alarme d'état	Valeur de repli	Commentaire																																																																		
	<input type="checkbox"/>	%Q0.0			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.1			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.2			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.3			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.4			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.5			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.6			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
	<input type="checkbox"/>	%Q0.7			<input type="checkbox"/>	0																																																																			
2	<p>Modifiez les propriétés pour configurer les sorties numériques.</p> <p>Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des sorties numériques, consultez le tableau ci-après.</p>																																																																								

Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration des sorties numériques :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	Non	True/False	False	Indique si la voie de sortie est utilisée ou non dans un programme.
<b>Adresse</b>	Non	%Q0.x	–	Affiche l'adresse de la sortie numérique sur le contrôleur, x représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur a 8 voies de sortie numérique, x varie de 0 à 7. Si le contrôleur a 16 voies de sortie numérique, x varie de 0 à 15. Par exemple, %Q0.2 est la troisième voie de sortie numérique sur le contrôleur.
<b>Symbole</b>	Oui	–	–	Permet de spécifier un symbole à associer à l'objet de sortie numérique. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> , indiquez le nom du symbole et appuyez sur <b>Entrée</b> .
<b>Utilisé par</b>	Non	<i>quelconque</i>	<i>vide</i>	Affiche le nom du composant qui utilise la voie de sortie. Par exemple, si la voie de sortie est utilisée comme alarme d'état, ce champ affiche <b>Alarme</b> .
<b>Alarme d'état</b>	Oui	True/False	False	Permet d'activer ou de désactiver l'alarme d'état pour la sortie (%Q0.0...%Q0.7). Vous ne pouvez configurer qu'une seule voie de sortie pour l'alarme d'état. Vous ne pouvez pas configurer une sortie comme une alarme d'état si la sortie est utilisée dans un programme. L'alarme d'état a pour valeur 1 lorsque le contrôleur est dans l'état <b>RUNNING</b> , et 0 dans les autres états.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Valeur de repli	Oui	1 ou 0	0	Indiquez la valeur à appliquer à la sortie (repli à 0 ou à 1) lorsque le Logic Controller passe à l'état <code>STOPPED</code> ou à un état d'exception. La valeur par défaut est 0. Si le mode de repli <b>Conserver les valeurs</b> est configuré, la sortie conserve sa valeur lorsque le Logic Controller passe à l'état <code>STOPPED</code> ou à un état d'exception. Ce champ est désactivé pour la sortie configurée en tant qu' <b>Alarme d'état</b> .
Commentaire	Oui	–	–	Permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet de sortie numérique. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> , indiquez le commentaire et appuyez sur <b>Entrée</b> .

Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**. Pour plus d'informations, consultez la section Sorties numériques (%Q) ([voir page 179](#)).

# Sous-chapitre 4.3

## Configuration des entrées analogiques

### Configuration des entrées analogiques

#### Introduction

Les entrées analogiques n'ont aucune propriété configurable dans SoMachine Basic. Par défaut, les entrées analogiques sont utilisées en tant qu'entrées normales.

#### Configuration des entrées analogiques

Le tableau suivant explique comment configurer les entrées analogiques :

Etape	Action																																							
1	<p>Cliquez sur le nœud <b>Entrées analogiques</b> dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés des entrées analogiques.</p> <p>Cette figure montre les propriétés des entrées analogiques dans la zone de l'éditeur :</p> <div><div>Entrées analogiques</div><table><thead><tr><th></th><th>Utilisée</th><th>Adresse</th><th>Symbole</th><th>Type</th><th>Portée</th><th>Minimum</th><th>Maximum</th><th>Filtre</th><th>Unité de filtrage</th><th>Echantillonnage</th><th>Unités</th><th>Commentaire</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%IW0.0</td><td></td><td>0 - 10 V</td><td>Normal</td><td>0</td><td>1000</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%IW0.1</td><td></td><td>0 - 10 V</td><td>Normal</td><td>0</td><td>1000</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table><div><div>Appliquer</div><div>Annuler</div></div></div>		Utilisée	Adresse	Symbole	Type	Portée	Minimum	Maximum	Filtre	Unité de filtrage	Echantillonnage	Unités	Commentaire		<input type="checkbox"/>	%IW0.0		0 - 10 V	Normal	0	1000	0						<input type="checkbox"/>	%IW0.1		0 - 10 V	Normal	0	1000	0				
	Utilisée	Adresse	Symbole	Type	Portée	Minimum	Maximum	Filtre	Unité de filtrage	Echantillonnage	Unités	Commentaire																												
	<input type="checkbox"/>	%IW0.0		0 - 10 V	Normal	0	1000	0																																
	<input type="checkbox"/>	%IW0.1		0 - 10 V	Normal	0	1000	0																																
2	<p>Modifiez les propriétés pour configurer les entrées analogiques.</p> <p>Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des entrées analogiques, consultez le tableau ci-après.</p>																																							

Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration des entrées analogiques :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	True/False	False	Indique si la voie d'entrée est utilisée ou non dans un programme.
Adresse	Non	%IW0.x	–	Affiche l'adresse de l'entrée analogique sur le contrôleur, x représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur dispose de 2 voies d'entrée analogique, x est égal à 0 ou à 1. Par exemple, %IW0.1 est la deuxième voie d'entrée analogique sur le contrôleur.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Symbole</b>	Oui	–	–	Permet de spécifier un symbole à associer à l'objet d'entrée analogique. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> , indiquez le nom du symbole et appuyez sur <b>Entrée</b> .
<b>Type</b>	Non	<b>0 - 10 V</b>	<b>0 - 10 V</b>	Indique le mode de la voie. Par exemple, <b>0 - 10 V</b> fait référence à la voie qui peut être utilisée pour une entrée électrique de type tension dans la plage de 0 à 10 V.
<b>Portée</b>	Non	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	Indique la plage de valeurs d'une voie.
<b>Minimum</b>	Non	0	0	Indique la limite inférieure de mesure.
<b>Maximum</b>	Non	1000	1 000	Indique la limite supérieure de mesure.
<b>Filtre</b>	Non	0	0	Spécifie la valeur du filtrage. Multipliez-la par la valeur du champ <b>Filter Unit</b> pour obtenir la durée du filtrage.
<b>Filter Unit</b>	Non	100 ms	<i>vide</i>	Spécifie l'unité de temps de la valeur de filtrage.
<b>Echantillonnage</b>	Non	–	<i>vide</i>	–
<b>Unités</b>	Non	<i>quelconque</i>	<i>vide</i>	Indique l'unité de l'entrée analogique.
<b>Commentaire</b>	Oui	–	–	Permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet d'entrée analogique. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> , indiquez le commentaire et appuyez sur <b>Entrée</b> .

Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**. Pour plus d'informations, consultez la section Entrées analogiques (%IW) ([voir page 180](#)).



---

## Sous-chapitre 4.4

### Configuration de compteurs HSC

---

#### Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration de compteurs HSC	98
Configuration des compteurs biphasé et monophasé	102
Configuration du fréquencemètre	107

# Configuration de compteurs HSC

## Introduction

Vous pouvez configurer les compteurs HSC pour l'une des fonctions suivantes :

- Monophasé
- Biphassé [Impulsion / Direction]
- Biphassé [Quadrature X1]
- Biphassé [Quadrature X2]
- Biphassé [Quadrature X4]
- Fréquence

Pour savoir comment sélectionner une fonction, reportez-vous à la section Compteur HSC en modes de comptage ou Compteur rapide (HSC) en mode fréquence (voir *Modicon M221 Logic Controller, Guide de la bibliothèque des fonctions avancées*).

Le bloc fonction **High Speed Counter** fonctionne à une fréquence maximale de 100 kHz quel que soit le mode de comptage, avec une plage de valeurs de 0 à 65 535 en mot simple et de 0 à 4 294 967 295 en mot double.

Les blocs fonction **High Speed Counter** utilisent des entrées dédiées et des entrées et sorties auxiliaires. Ces entrées et sorties ne sont pas exclusivement réservées aux blocs fonction **High Speed Counter** :

- Si l'entrée/sortie dédiée n'est pas utilisée par une instance de HSC, elle est disponible pour l'application en tant qu'entrée/sortie numérique normale.
- Si l'application n'utilise pas une entrée/sortie dédiée HSC comme une entrée/sortie numérique normale, elle est disponible pour l'instance HSC correspondante.

## Affectation d'E/S au compteur Monophasé

	Entrées principales		Entrées auxiliaires		Sorties réflexes	
%HSC0	%I0.0	-	%I0.2	%I0.3	%Q0.2	%Q0.3
%HSC1	%I0.6	-	%I0.5	%I0.4	%Q0.4	%Q0.5
%HSC2	%I0.1	-	-	-	%Q0.2	%Q0.3
%HSC3	%I0.7	-	-	-	%Q0.4	%Q0.5
Monophasé	Entrée d'impulsions	Non utilisé	Entrée de présélection	Entrée de capture	Sortie réflexe 0	Sortie réflexe 1

**BiphaséAffectation d'E/S à Impulsion / Direction**

	Entrées principales		Entrées auxiliaires		Sorties réflexes	
%HSC0	%I0.0	%I0.1	%I0.2	%I0.3	%Q0.2	%Q0.3
%HSC1	%I0.6	%I0.7	%I0.5	%I0.4	%Q0.4	%Q0.5
Impulsion / Direction	Entrée d'impulsions	Entrée de direction	Entrée de présélection	Entrée de capture	Sortie réflexe 0	Sortie réflexe 1

**BiphaséAffectation d'E/S à Quadrature**

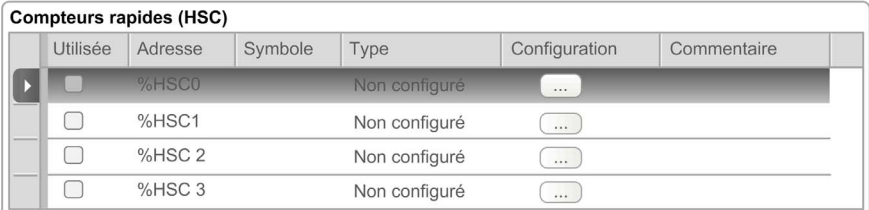
	Entrées principales		Entrées auxiliaires		Sorties réflexes	
%HSC0	%I0.0	%I0.1	%I0.2	%I0.3	%Q0.2	%Q0.3
%HSC1	%I0.6	%I0.7	%I0.5	%I0.4	%Q0.4	%Q0.5
Quadrature X1	Entrée d'impulsion de phase A	Entrée d'impulsion de phase B	Entrée de présélection	Entrée de capture	Sortie réflexe 0	Sortie réflexe 1
Quadrature X2	Entrée d'impulsion de phase A	Entrée d'impulsion de phase B	Entrée de présélection	Entrée de capture	Sortie réflexe 0	Sortie réflexe 1
Quadrature X4	Entrée d'impulsion de phase A	Entrée d'impulsion de phase B	Entrée de présélection	Entrée de capture	Sortie réflexe 0	Sortie réflexe 1

**Affectation d'E/S au compteur Fréquence**

	Entrées principales		Entrées auxiliaires		Sorties réflexes	
%HSC0	%I0.0	-	-	-	-	-
%HSC1	%I0.6	-	-	-	-	-
Fréquence	Entrée d'impulsions	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé

## Configuration des compteurs HSC

Le tableau suivant explique comment configurer les compteurs HSC :

Etape	Description
1	<p>Cliquez sur le nœud <b>Compteurs rapides (HSC)</b> dans l'arborescence du matériel.  <b>Résultat</b> : la liste <b>Compteurs rapides (HSC)</b> apparaît :</p> 
2	<p>Cliquez sur ... sous <b>Configuration</b> pour sélectionner le type de compteur HSC à affecter et pour afficher la fenêtre <b>Assistant HSC</b>.            Pour plus d'informations sur le compteur HSC, consultez le tableau ci-après.</p>

Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration des compteurs HSC :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si le compteur HSC est utilisé ou non dans un programme.
<b>Adresse</b>	Non	%HSCi		Indique l'adresse du compteur HSC, où i est le numéro de l'objet.
<b>Symbole</b>	Oui	—	—	Permet de spécifier un symbole à associer à l'objet de compteur rapide. Double-cliquez sur la colonne <b>Symbole</b> pour modifier le champ.
<b>Type</b>	Non	Non configuré Monophasé Biphasé Fréquencemètre	Non configuré	Indique le mode de fonctionnement du compteur.
<b>Configuration</b>	Oui	[...] (Bouton)	Désactivé	Vous permet de configurer les paramètres du compteur HSC, à l'aide de la fenêtre <b>Assistant HSC</b> .
<b>Commentaire</b>	Oui	—	—	Permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet de compteur rapide. Double-cliquez sur la colonne <b>Commentaire</b> pour modifier le champ.

Pour plus d'informations sur la configuration des compteurs Biphase [Impulsion / Direction], Biphase [Quadrature X1], Biphase [Quadrature X2], Biphase [Quadrature X4] et Monophasé, reportez-vous à la section Configuration de compteurs simples et biphasés ([voir page 102](#)).

Pour plus d'informations sur la configuration du mode Fréquence-mètre, consultez la section Configuration du fréquencemètre ([voir page 107](#)).

## Configuration des compteurs biphasé et monophasé

### Assistant HSC

Cette figure présente une instance de la fenêtre Assistant HSC %HSC0 configuré en tant que Biphasé [Impulsion / Direction] :

1

**Assistant HSC %HSC0** ✕

Type de HSC **Biphasé** Mode de comptage Compteur-Décompteur linéaire Mode d'entrée **Impulsion / Direction** 2

**Général**

☐ Mot double

	Valeur	Événement	Déclencheur	Priorité	Sous-programme
Présélection	0				
Seuil S0	1	TH0	Inutilisé	7	
Seuil S1	2	TH1	Inutilisé	7	

**Entrées**

	Utiliser comme	Entrée
Entrée d'impulsions	<input checked="" type="checkbox"/> ⓘ	%I0.0
Entrée Direction	<input checked="" type="checkbox"/> ⓘ	%I0.1
Entrée normale	<input type="checkbox"/> ⓘ	%I0.2
Entrée normale	<input type="checkbox"/> ⓘ	%I0.3

**Sorties réflexes**

	Utiliser comme	Sortie	Valeur < S0	S0 <= Valeur < S1	Valeur >= S1
Sortie réflexe 0	<input type="checkbox"/> ⓘ	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sortie réflexe 1	<input type="checkbox"/> ⓘ	%Q0.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3

Appliquer Annuler

Élément	Description
1	Affiche le titre de la fenêtre de l'instance %HSCi sélectionnée.
2	Permet de sélectionner le type et le mode de compteur rapide (HSC), et le type de compteur biphasé.
3	Affiche les entrées dédiées, les entrées auxiliaires et les sorties réflexes. Les propriétés dans cette partie de la fenêtre de l'assistant sont différentes pour chaque type de compteur et l'instance HSC. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Affectation d'E/S dédiées (voir page 99).

## Paramètres communs

Ce tableau décrit les paramètres communs aux types de compteur Biphase [Impulsion / Direction], Biphase [Quadrature X2] et Monophasé :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Type de HSC	Oui	Non configuré Monophasé Biphase Fréquence-mètre	-	Indique le mode de fonctionnement du compteur sélectionné et vous permet de le modifier. Les options dépendent de l'instance et du type de compteur HSC dans les autres instances . Reportez-vous à la section Affectations d'E/S dédiées ( <a href="#">voir page 99</a> ).
Mode de comptage	Non	Compteur-Décompteur linéaire (Free Large)	-	Indique le mode de fonctionnement du compteur sélectionné. Les options dépendent de l'instance et du type de compteur HSC dans les autres instances . Reportez-vous à la section Affectations d'E/S dédiées ( <a href="#">voir page 99</a> ).
Mode d'entrée	Oui	Impulsion / Direction Quadrature X1 Quadrature X2 Quadrature X4	-	Indique le mode de fonctionnement du compteur sélectionné et vous permet de le modifier. Les options dépendent de l'instance et du type de compteur HSC dans les autres instances . Reportez-vous à la section Affectations d'E/S dédiées ( <a href="#">voir page 99</a> ).
Mot double	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet de basculer entre les tailles de données d'entrée Word (16 bits) et Double Word (32 bits). L'activation de ce champ fait passer la taille des données de Word (16 bits) à Double Word (32 bits).
Présélection	Oui	0 à 65 535 (Word)	0 (Word)	Vous permet de spécifier la valeur de sélection des fonctions de comptage.
		0 à 4 294 967 295 (Double Word)	0 (Double Word)	
Seuil S0	Oui	0 à 65 535 (Word)	65 535 (Word)	Permet d'indiquer la valeur de l'indicateur HSC S0 qui contient la valeur du seuil TH0.
		0 à 4 294 967 295 (Double Word)	4 294 967 295 (Double Word)	

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Seuil S1</b>	Oui	0 à 65 535 (Word)	0 à 65 535 (Word)	Permet d'indiquer la valeur de l'indicateur HSC S1 qui contient la valeur du seuil TH1.
		0 à 4 294 967 295 (Double Word)	0 à 4 294 967 295 (Double Word)	
<b>Déclencheur</b>	Oui	<b>Non utilisé</b> <b>Front descendant</b> <b>Front montant</b> <b>Deux fronts</b>	<b>Non utilisé</b>	Permet de sélectionner une fonction de déclenchement d'un événement (pour les seuils TH0 et TH1) dans la liste déroulante. La sélection d'une fonction de déclenchement rend le paramètre <b>Priorité</b> modifiable.
<b>Priorité</b>	Oui	0 à 7	7	Permet de définir la priorité de la fonction de déclenchement d'un événement (pour les deux seuils TH0 et TH1). Ce champ est grisé jusqu'à ce que vous sélectionniez une fonction de déclenchement.
<b>Sous-programme</b>	Non	<i>quelconque</i>	<i>vide</i>	Affiche le sous-programme associé à une entrée qui est configurée en tant qu'événement (pour les deux seuils TH0 et TH1).
<b>Entrée normale</b>	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Configurable en tant qu' <b>entrée prédéfinie</b> en cochant la case <b>Utiliser comme</b> , uniquement sur %HSC0 et %HSC1, respectivement %I0.2 et %I0.5.
<b>Entrée normale</b>	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Configurable en tant qu' <b>entrée de capture</b> en cochant la case <b>Utiliser comme</b> , uniquement sur %HSC0 et %HSC1, respectivement %I0.3 et %I0.4.
<b>Sortie réflexe 0</b>	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Configurez la sortie réflexe 0 %Q0.2 pour %HSC0 ou %HSC2. Configurez la sortie réflexe 0 %Q0.4 pour %HSC1 ou %HSC3.
<b>Sortie réflexe 1</b>	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Configurez la sortie réflexe 1 %Q0.3 pour %HSC0 ou %HSC2. Configurez la sortie réflexe 1 %Q0.5 pour %HSC1 ou %HSC3.



Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Valeur < S0	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver la situation où le compteur est comparé en permanence à la valeur de sortie pour définir la sortie réflexe lorsque la valeur de sortie est inférieure à celle de l'indicateur HSC S0.
S0 <= Valeur < S1	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver la situation où le compteur est comparé en permanence à la valeur de sortie pour définir la sortie réflexe lorsque la valeur de sortie est supérieure ou égale à celle de l'indicateur HSC S0 et inférieure à celle de l'indicateur HSC S1.
Valeur >= S1	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver la situation où le compteur est comparé en permanence à la valeur de sortie pour définir la sortie réflexe lorsque la valeur de sortie est supérieure ou égale à celle de l'indicateur HSC S1.

### Paramètres de Biphase [Impulsion / Direction]

Ce tableau décrit les paramètres propres à Biphase [Impulsion / Direction] :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Entrée d'impulsions	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Configuré comme une entrée d'impulsion, uniquement sur %HSC0 et %HSC1, respectivement %I0.0 et %I0.6.
Entrée Direction	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Configuré comme une entrée directionnelle, uniquement sur %HSC0 et %HSC1, respectivement %I0.1 et %I0.7. <ul style="list-style-type: none"> <li>● TRUE = comptage décroissant</li> <li>● FALSE = comptage croissant</li> </ul>

### Paramètres de Biphase [Quadrature X1], Biphase [Quadrature X2] et Biphase [Quadrature X4]

Ce tableau décrit les paramètres propres à Biphase [Quadrature X1], Biphase [Quadrature X2] et Biphase [Quadrature X4] :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Entrée d'impulsions - Phase A	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Configuré comme une entrée d'impulsion pour la phase A, uniquement sur %HSC0 et %HSC1, respectivement %IO.0 et %IO.6.
Entrée d'impulsion - Phase B	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Configuré comme une entrée d'impulsion pour la phase B, uniquement sur %HSC0 et %HSC1, respectivement %IO.1 et %IO.7.

### Paramètres de Monophasé

Ce tableau décrit un paramètre propre à Monophasé :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Entrée d'impulsions	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Vous pouvez configurer jusqu'à quatre HSC de type Monophasé, utilisés comme entrée d'impulsion : <ul style="list-style-type: none"> <li>• %IO.0 pour %HSC0</li> <li>• %IO.6 pour %HSC1</li> <li>• %IO.1 pour %HSC2</li> <li>• %IO.7 pour %HSC3</li> </ul>

## Configuration du fréquencemètre

### Assistant HSC

Cette figure présente la fenêtre **Assistant HSC (%HSC0)** du type de compteur  
Fréquencemètre :

Assistant compteur rapide %HSC0

Type de HSC

Fréquencemètre

Général

☐ Mot double

Fenêtre de temps

☐ 100 ms

☒ 1 s

Entrées

	Utiliser comme	Entrée
Entrée d'impulsions	<input checked="" type="checkbox"/>	%I0.0

Appliquer

Annuler

## Paramètres du fréquencemètre

Le tableau suivant décrit chaque paramètre de la fenêtre **Assistant HSC (%HSCi)** pour le type de compteur **Fréquencemètre** :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Type de HSC</b>	Oui	Non configuré Monophasé Biphasé Fréquencemètre	Fréquencemètre	Indique le mode de fonctionnement du compteur sélectionné et vous permet de le modifier.  Le Fréquencemètre est configurable sur %HSC0 et/ou %HSC1. Reportez-vous à la section Affectation d'E/S du fréquencemètre ( <a href="#">voir page 99</a> ).
<b>Mot double</b>	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Utilise un mot prédéfini de 32 bits. L'activation de ce champ fait passer la taille des données de Word (16 bits) à Double Word (32 bits).
<b>Fenêtre de temps</b>	Oui	100 ms 1 s	1 s	Permet de sélectionner la base de temps pour mesurer la fréquence entre 100 Hz et 100 kHz.
<b>Entrée d'impulsions</b>	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Indique que l'entrée est utilisée comme entrée d'impulsion, %I0.0 pour %HSC0 ou %I0.6 pour %HSC1.

Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction **High Speed Counter**, consultez le chapitre **Modicon M221 Logic Controller**Bloc fonction High Speed Counter (%HSC) dans le document - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées.

---

# Sous-chapitre 4.5

## Configuration de générateurs d'impulsions

---

**Contenu de ce sous-chapitre**

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration de générateurs d'impulsions	110
Configuration d'impulsion (%PLS)	112
Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM)	115
Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO)	118
Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN)	121

## Configuration de générateurs d'impulsions

### Introduction

Les blocs fonction `Pulse` (PLS), `Pulse Width Modulation` (PWM), `Pulse Train Output` (PTO) et `Frequency Generator` (FREQGEN) des générateurs d'impulsions permettent de générer des signaux d'ondes carrées ou modulées sur les voies de sortie dédiées `%Q0.0` ou `%Q0.1`.

Les sorties PWM présentent un signal d'ondes modulées, à largeur et cycle de service variables, tandis que les sorties PTO génèrent une onde carrée pour contrôler un moteur pas à pas ou un variateur monoaxe linéaire en mode Boucle ouverte. La fonction PLS crée également une onde carrée pour un nombre programmé d'impulsions.

### Configuration de générateurs d'impulsions

Le tableau suivant explique comment configurer les générateurs d'impulsions :

Etape	Action																					
1	<p>Cliquez sur le nœud <b>Générateurs d'impulsions</b> dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés des générateurs d'impulsions.</p> <p>Cette figure montre les propriétés des générateurs d'impulsions dans la zone de l'éditeur :</p> <div><div>Générateurs d'impulsions</div><table><tr><th></th><th>Configuré</th><th>Adresse</th><th>Symbole</th><th>Type</th><th>Configuration</th><th>Commentaire</th></tr><tr><td></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>%FREQGEN0</td><td></td><td>FREQGEN</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td>%PLS1/%PWM1/%PTO1/%FREQGEN1</td><td></td><td>Non configuré</td><td></td><td></td></tr></table></div>		Configuré	Adresse	Symbole	Type	Configuration	Commentaire		<input checked="" type="checkbox"/>	%FREQGEN0		FREQGEN				<input type="checkbox"/>	%PLS1/%PWM1/%PTO1/%FREQGEN1		Non configuré		
	Configuré	Adresse	Symbole	Type	Configuration	Commentaire																
	<input checked="" type="checkbox"/>	%FREQGEN0		FREQGEN																		
	<input type="checkbox"/>	%PLS1/%PWM1/%PTO1/%FREQGEN1		Non configuré																		
2	<p>Modifiez les propriétés et cliquez sur [...] pour configurer la sortie du générateur d'impulsions.</p> <p>Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des générateurs d'impulsions, consultez le tableau ci-après.</p>																					

Ce tableau décrit les paramètres du générateur d'impulsions :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	True/False	False	Indique si la sortie d'impulsion générée est utilisée ou non dans un programme.
Adresse	Non	%PLSx %PWMx %PTOx %FREQGENx	%PLSx/%PWMx/%PTOx/%FREQGENx	Affiche l'adresse de la sortie <code>Pulse</code> , <code>Pulse Width Modulation</code> , <code>Pulse Train Output</code> ou <code>Frequency Generator</code> , dans laquelle <code>x</code> désigne le numéro de la sortie.
Symbole	Oui	—	—	Permet de spécifier un symbole à associer à l'objet de générateur d'impulsions. Double-cliquez sur la colonne <b>Symbole</b> pour modifier le champ.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Type	Non	Non configuré PLS PWM PTO FREQGEN	Non configuré	Affiche le type de générateur d'impulsions utilisé pour la voie de sortie.
Configuration	Oui	[...] (Bouton)	Activé	Vous permet de configurer le générateur d'impulsions, à l'aide de la fenêtre <b>Assistant Générateur d'impulsions</b> .
Commentaire	Oui	—	—	Permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet de générateur d'impulsions. Double-cliquez sur la colonne <b>Commentaire</b> pour modifier le champ.

### Configuration de la fonction PLS

Reportez-vous à la section Configuration de l'impulsion (%PLS) (*voir page 112*).

Pour plus d'informations sur le bloc fonction `Pulse`, reportez-vous au chapitre Impulsion (%PLS) dans le document Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées.

### Configuration de la fonction PWM

Reportez-vous à la section Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM) (*voir page 115*).

Pour plus d'informations sur le bloc fonction `Pulse Width Modulation`, consultez le chapitre Modulation de largeur d'impulsions (%PWM) dans le document Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées.

### Configuration de la fonction PTO

Reportez-vous à la section Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO) (*voir page 118*).

Pour plus d'informations sur le bloc fonction `Pulse Train Output`, consultez le chapitre Sortie à train d'impulsions (%PTO) dans le document Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées.

### Configuration de la fonction Générateur de fréquence

Consultez la section Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN) (*voir page 118*).

Pour plus d'informations sur le bloc fonction `FREQGEN`, consultez le document Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées, chapitre Générateur de fréquence (%FREQGEN).

## Configuration d'impulsion (%PLS)

### Assistant Générateur d'impulsions pour PLS

Cette copie d'écran présente la fenêtre **Assistant Générateur d'impulsions** lorsque le champ **Type de générateur d'impulsions** affiche **PLS**:

Assistant Générateur d'impulsions %PLS0

Général	Type de générateur d'impulsions	PLS	<input checked="" type="checkbox"/> %Q0.0
Comportement	<input type="checkbox"/> Mot double		
Période	Base de temps	1 s	
	Présélection	0	

Appliquer

Annuler



Le tableau suivant décrit chaque paramètre disponible lorsque la voie est configurée en mode **PLS** :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Type de générateur d'impulsions</b>	<b>Non configuré</b> <b>PLS</b> <b>PWM</b> <b>PTO</b> <b>FREQGEN</b>	<b>PLS</b>	Permet de choisir le type de générateur d'impulsions et de configurer les propriétés des sorties. Sélectionnez : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>PLS</b> pour configurer les voies de sortie en mode <b>PLS</b>. Reportez-vous à la section Configuration de l'impulsion (%PLS) (<i>voir page 112</i>).</li> <li>● <b>PWM</b> pour configurer les voies de sortie en mode <b>PWM</b>. Reportez-vous à la section Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM) (<i>voir page 115</i>).</li> <li>● <b>PTO</b> pour configurer les voies de sortie en mode <b>PTO</b>. Reportez-vous à la section Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO) (<i>voir page 118</i>).</li> <li>● <b>FREQGEN</b> pour configurer les voies de sortie en mode <b>FREQGEN</b>. Consultez la section Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN) (<i>voir page 121</i>).</li> </ul>
<b>Mot double</b>	False	True/False	Permet de basculer entre les tailles de données Word (16 bits) et Double Word (32 bits). Par défaut, ce paramètre est désactivé, ce qui veut dire que la taille actuelle des données est Word (16 bits). L'activation de ce champ fait passer la taille des données à Double Word (32 bits).
<b>Base de temps</b>	<b>0,1 ms</b> <b>1 ms</b> <b>10 ms</b> <b>1 s</b>	<b>1 s</b>	Permet de sélectionner la base de temps pour la mesure de fréquence.
<b>Présélection</b>	Consultez le tableau ci-dessous pour connaître toutes les valeurs de présélection disponibles pour le générateur d'impulsions de type <b>PLS</b> .	0	Permet de spécifier la valeur de présélection de la sortie de d'impulsions.

Ce tableau indique la plage de valeurs autorisées pour le paramètre **Présélection** :

Type	Base de temps	Plage de valeurs de présélection
PLS	0,1 ms	1 à 20 000
	1 ms	1 à 2 000
	10 ms	1 à 200
	1 s	1 ou 2

Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction `Pulse`, reportez-vous au chapitre Impulsion (%PLS) dans le document Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées.

## Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM)

### Assistant Générateur d'impulsions pour PWM

Cette copie d'écran présente la fenêtre **Assistant Générateur d'impulsions** lorsque le champ **Type de générateur d'impulsions** affiche **PWM** :

Assistant Générateur d'impulsions %PWM0

Général

Type de générateur d'impulsions

PWM

☒ %Q0.0

Période

Base de temps

1 s

Présélection

1

Appliquer

Annuler

Le tableau suivant décrit chaque paramètre disponible lorsque la voie est configurée en mode **PWM** :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Type de générateur d'impulsions</b>	Non configuré PLS PWM PTO FREQGEN	PWM	Permet de choisir le type de générateur d'impulsions et de configurer les propriétés des sorties. Sélectionnez : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>PLS</b> pour configurer les voies de sortie en mode PLS. Reportez-vous à la section Configuration de l'impulsion (%PLS) (<a href="#">voir page 112</a>).</li> <li>● <b>PWM</b> pour configurer les voies de sortie en mode PWM. Reportez-vous à la section Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM) (<a href="#">voir page 115</a>).</li> <li>● <b>PTO</b> pour configurer les voies de sortie en mode PTO. Reportez-vous à la section Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO) (<a href="#">voir page 118</a>).</li> <li>● <b>FREQGEN</b> pour configurer les voies de sortie en mode FREQGEN. Consultez la section Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN) (<a href="#">voir page 121</a>).</li> </ul>
<b>Base de temps</b>	0,1 ms 1 ms 10 ms 1 s	1 s	Permet de sélectionner la base de temps pour la mesure de fréquence.
<b>Présélection</b>	Consultez le tableau ci-dessous pour connaître toutes les valeurs de présélection disponibles pour le générateur d'impulsions de type PWM.	0	Permet de spécifier la valeur de présélection de la sortie PWM.

Ce tableau indique la plage de valeurs autorisées pour le paramètre **Présélection** :

Type	Base de temps	Plage de valeurs de présélection
PWM	0,1 ms	1 à 10 000
	1 ms	1 à 1 000
	10 ms	1 à 100
	1 s	1

Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction `Pulse Width Modulation`, consultez le chapitre `Modulation de largeur d'impulsions (%PWM)` dans le document `Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées`.

## Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO)

### Assistant Générateur d'impulsions pour PTO

Cette copie d'écran présente la fenêtre **Assistant Générateur d'impulsions** lorsque le champ **Type de générateur d'impulsions** affiche **PTO** :

Assistant Générateur d'impulsions %PTO0

Général

Type de générateur d'impulsionsPTOMode de sortieImpulsion / DirectionImpulsion%Q0.0Direction%Q0.4

Mécanique

Compensation de jeu0

Limites de position du logiciel

☒ Activer les limites de position du logiciel  
Zone de fonctionnement  
-2e312e31  
Limite basse : -2147483648Limite haute : 2147483647

Mouvement

Vitesse max. (Hz) : 100000  
Vitesse de départ (Hz) : 0  
Vitesse d'arrêt (Hz) : 0

Acc. max. (Hz/ms) : 100000  
Déc. arrêt rapide. (Hz/ms) : 5000  
Déc. max. (Hz/ms) : 100000

Référencement

Entrée REFNon utiliséType de contact : Normalement ouvert

Activation de la sonde

Entrée PROBENon utilisé

AppliquerAnnuler

Le tableau suivant décrit chaque paramètre disponible lorsque la voie est configurée en mode **PTO** :

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
<b>Général</b>	<b>Type de générateur d'impulsions</b>	<b>Non configuré</b> <b>PLS</b> <b>PWM</b> <b>PTO</b> <b>FREQGEN</b>	<b>PTO</b>	Permet de choisir le type de générateur d'impulsions et de configurer les propriétés des sorties. Sélectionnez : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>PLS</b> pour configurer les voies de sortie en mode <b>PLS</b>. Reportez-vous à la section Configuration de l'impulsion (%PLS) (<i>voir page 112</i>).</li> <li>● <b>PWM</b> pour configurer les voies de sortie en mode <b>PWM</b>. Reportez-vous à la section Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM) (<i>voir page 115</i>).</li> <li>● <b>PTO</b> pour configurer les voies de sortie en mode <b>PTO</b>. Reportez-vous à la section Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO) (<i>voir page 118</i>).</li> <li>● <b>FREQGEN</b> pour configurer les voies de sortie en mode <b>FREQGEN</b>. Consultez la section Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN) (<i>voir page 121</i>).</li> </ul>
	Mode de sortie	<b>Sens horaire / Sens contraire</b> <b>Impulsion / Direction</b>	<b>Impulsion / Direction</b>	Sélectionner le mode de sortie d'impulsion.  <b>NOTE</b> : Le mode de sortie <b>Sens horaire / Sens contraire</b> n'est valide que pour PTO 0. Ce mode désactive la voie PTO 1.
<b>Mécanique</b>	Compensation de jeu	0 à 65 535	0	Définir la valeur de compensation de jeu. Les impulsions de compensation de jeu ne sont pas ajoutées au compteur de position. Voir Compensation de jeu.
<b>Limites de position du logiciel</b>	<b>Activer les limites de position du logiciel</b>	Activé Désactivé	Activé	Indiquer si les limites de position du logiciel doivent être utilisées.
	<b>Limite basse</b>	<b>-2147483648...</b> <b>2147483647</b>	<b>-2147483648</b>	Définir la position de limite logicielle à détecter dans la direction négative.
	<b>Limite haute</b>	<b>-2147483648...</b> <b>2147483647</b>	<b>2147483647</b>	Définir la position de limite logicielle à détecter dans la direction positive.

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
<b>Mouvement</b>	Vitesse max.	0...100000	100 000	Définissez la vitesse maximale de sortie d'impulsion (en Hz).
	Vitesse de démarrage	0...100000	0	Définissez la vitesse de démarrage de sortie d'impulsion (en Hz). 0 si non utilisé.
	Vitesse d'arrêt	0...100000	0	Définissez la vitesse d'arrêt de sortie d'impulsion (en Hz). 0 si non utilisé.
	Acc. max.	1 à 100 000	100 000	Définir la valeur maximale d'accélération (en Hz/ms).
	Déc. arrêt rapide.	1 à 100 000	5000	Définir la valeur de décélération en cas de détection d'une erreur (en Hz/ms).
	Déc. max.	1 à 100 000	100 000	Définir la valeur maximale d'accélération (en Hz/ms).
<b>Référence-</b> <b>ment</b>	<b>Entrée REF</b>	<b>Non utilisé</b> Entrée	<b>Non utilisé</b>	Indiquer si l'entrée REF doit être utilisée pour définir la position du référencement.
	<b>Type de contact</b>	<b>Normalement ouvert</b> <b>Normalement fermé</b>	<b>Normalement ouvert</b>	Sélectionner si les contacts de commutateur sont à l'état ouvert ou fermé par défaut.  <b>NOTE</b> : Le type d'entrée n'est disponible que lorsque l'option <b>Entrée REF</b> est sélectionnée.
<b>Activation de la sonde</b>	<b>Entrée PROBE</b>	<b>Non utilisé</b> Entrée	<b>Non utilisé</b>	Indiquez si l'entrée PROBE doit être utilisée.

Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction `Pulse Train Output`, consultez le chapitre *Sortie à train d'impulsions (%PTO)* dans le document *Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées*.



## Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN)

### Assistant Générateur d'impulsions pour FREQGEN

Cette image représente la fenêtre **Assistant Générateur d'impulsions** lorsque le champ **Type de générateur d'impulsions** est défini sur **FREQGEN** :

Assistant générateur d'impulsions %FREQGEN0

Général

Type de générateur d'impulsions

FREQGEN

☒ %Q0.0

Fréquence

Fréquence (Hz)

0

Appliquer

Annuler

La fonction de générateur de fréquence (FG) génère un signal d'onde carrée avec une fréquence programmable et un cycle d'activité de 50 %. Le contrôleur utilise un générateur d'horloge interne et fournit un signal sur une voie de sortie dédiée (%Q0.0). Ce signal de sortie peut contrôler directement un mouvement constant de l'axe. La fréquence cible est toujours positive.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction `FREQGEN`, consultez le document Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées, chapitre Générateur de fréquence (%FREQGEN).



---

# Chapitre 5

## Configuration du bus d'E/S

---

### Présentation

Ce chapitre décrit la procédure de configuration du bus d'E/S (modules d'extension) du contrôleur M221 Logic Controller.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Règles générales pour la configuration des E/S	124
Configuration maximale du matériel	126
Configuration de cartouches et de modules d'extension	130

## Règles générales pour la configuration des E/S

### Adéquation entre les configurations matérielle et logicielle

Les E/S intégrées dans votre contrôleur sont indépendantes de celles que vous avez éventuellement ajoutées sous la forme d'une extension d'E/S. Il est important que la configuration des E/S logiques dans votre programme corresponde à la configuration 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. Si vous ne la respectez pas, les extensions d'E/S risquent de ne plus fonctionner alors que les E/S intégrées présentes dans votre contrôleur continueront, elles, de fonctionner.

### AVERTISSEMENT

#### FONCTIONNEMENT INATTENDU 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 contrôleur logique 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 INATTENDU 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 80*).

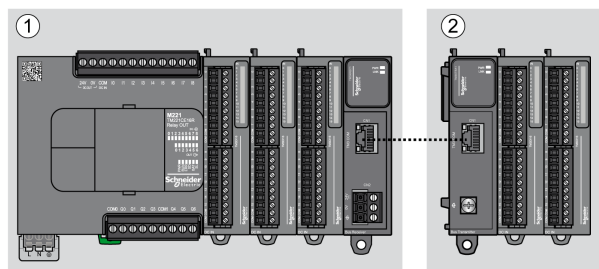
## Configuration maximale du matériel

### Introduction

Le système de commande M221 Logic Controller offre une solution tout-en-un avec des configurations optimisées et une architecture évolutive.

### Principe des configurations locale et distante

La figure suivante définit les configurations locale et distante :



- (1) Configuration locale
- (2) Configuration distante

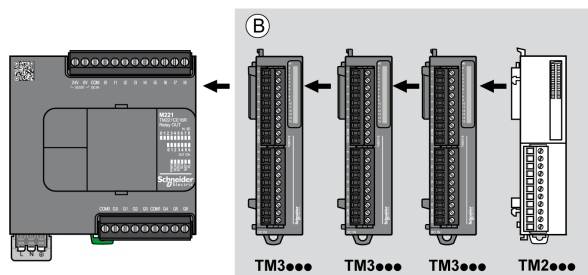
### M221 Logic Controller- Architecture de configuration locale

L'association des modules suivants offre une configuration locale et une flexibilité optimales :

- M221 Logic Controller
- Modules d'extension TM3
- Modules d'extension TM2

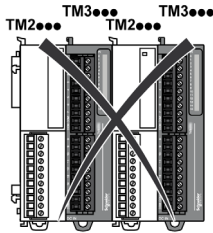
Les besoins de l'application déterminent l'architecture de la configuration M221 Logic Controller.

La figure suivante présente les composants d'une configuration locale :



- (B) Modules d'extension (voir le nombre maximum de modules)

**NOTE** : il est interdit de monter un module TM2 après un module TM3, comme indiqué dans la figure suivante :



### M221 Logic Controller - Architecture de configuration distante

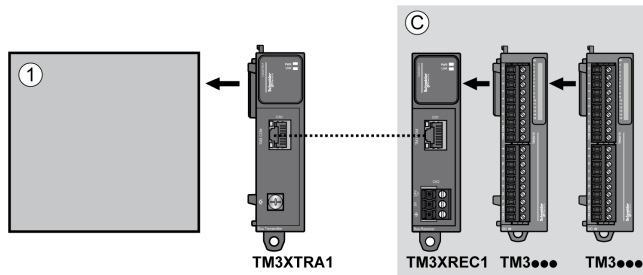
L'association des modules suivants offre une configuration distante et une flexibilité optimales :

- M221 Logic Controller
- Modules d'extension TM3
- Modules émetteur et récepteur TM3

Les besoins de l'application déterminent l'architecture de la configuration M221 Logic Controller.

**NOTE** : vous ne pouvez pas utiliser de modules TM2 dans des configurations comprenant des modules émetteur et récepteur TM3.

La figure suivante présente les composants d'une configuration distante :



(1) Contrôleur logique et modules

(C) Modules d'extension (7 au maximum)

### Nombre maximal de modules

Le tableau suivant indique la configuration maximum prise en charge :

Références	Maximum	Type de configuration
TM221C16• TM221CE16•	4 modules d'extension TM3/TM2	Mode local
TM221C24• TM221CE24• TM221C40• TM221CE40• TM221M16R• TM221ME16R• TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	7 modules d'extension TM3/TM2	Mode local
TM3XREC1	7 modules d'extension TM3	Mode distant
<b>NOTE</b> : Les modules émetteur et récepteur TM3 ne sont pas inclus dans le décompte du nombre maximum de modules d'extension.		

**NOTE** : La configuration avec les modules d'extension TM3 et TM2 est validée par le logiciel SoMachine Basic dans la fenêtre **Configuration** en tenant compte de la consommation d'électricité totale des modules installés.

**NOTE** : dans certains environnements, la configuration maximale avec des modules à forte consommation, associée à la distance maximale autorisée entre les modules émetteur et récepteur TM3, peut engendrer des problèmes de communication, même si le logiciel SoMachine Basic autorise cette configuration. Dans ce cas, vous devez analyser la consommation des modules inclus à la configuration, ainsi que la distance de câble minimale requise par votre application, et éventuellement optimiser vos choix.



## Courant fourni au bus d'E/S

Le tableau suivant indique l'intensité maximale fournie par les contrôleurs au bus d'E/S (I/O) :

Référence	Bus d'E/S 5 VCC	Bus d'E/S 24 VCC
TM221C16R TM221CE16R	325 mA	120 mA
TM221C16T TM221CE16T	325 mA	148 mA
TM221C16U TM221CE16U	325 mA	148 mA
TM221C24R TM221CE24R	520 mA	160 mA
TM221C24T TM221CE24T	520 mA	200 mA
TM221C24U TM221CE24U	520 mA	200 mA
TM221C40R TM221CE40R	520 mA	240 mA
TM221C40T TM221CE40T	520 mA	304 mA
TM221C40U TM221CE40U	520 mA	304 mA
TM221M16R• TM221ME16R•	520 mA	460 mA
TM221M16T• TM221ME16T•	520 mA	492 mA
TM221M32TK TM221ME32TK	520 mA	484 mA

**NOTE** : les modules d'extension consomment le courant du bus 5 VCC et du bus 24 VCC, fourni au bus d'E/S (I/O). Par conséquent, le courant délivré par le contrôleur logique au bus d'E/S (I/O) définit le nombre maximum de modules d'extension pouvant être connectés au bus d'E/S (I/O) (validé par le logiciel SoMachine Basic dans la fenêtre **Configuration**).

## Configuration de cartouches et de modules d'extension

### Introduction

Dans votre projet, vous pouvez ajouter les équipements suivants au contrôleur :

- Cartouches TMC2
- Modules d'E/S numériques TM3
- Modules d'E/S experts TM3
- Modules d'E/S numériques TM2
- Modules d'E/S analogiques TM2

### Cartouches TMC2

Pour plus d'informations sur la configuration des cartouches, consultez les guides de programmation et de référence du matériel suivants :

Type de cartouche	Guide de référence du matériel	Guide de programmation
Cartouches TMC2	TMC2 - Cartouches - Guide de référence du matériel	TMC2 - Cartouches - Guide de programmation

### Modules d'extension TM3

Pour plus d'informations sur la configuration de modules, consultez les guides de programmation et de référence du matériel appropriés :

Type de module d'extension	Guide de référence du matériel	Guide de programmation
Modules d'extension d'E/S numériques TM3	TM3 - Modules d'extension d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	TM3 - Modules d'extension - Guide de programmation
Modules d'extension d'E/S analogiques TM3	TM3 - Modules analogiques - Guide de référence du matériel	
Modules d'extension d'E/S experts TM3	Modules d'E/S experts TM3 - Guide de référence du matériel	
Modules de sécurité TM3	TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel	
Modules émetteur et récepteur TM3	TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel	

**Modules d'extension TM2**

Pour plus d'informations sur la configuration de modules, reportez-vous aux guides de programmation et de référence du matériel appropriés :

Type de module d'extension	Guide de référence du matériel	Guide de programmation
Modules d'E/S numériques TM2	TM2 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	TM2 - Modules d'extension - Guide de programmation
Modules d'E/S analogiques TM2	TM2 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	



---

# Chapitre 6

## Configuration des fonctionnalités de communication intégrées

---

### Présentation

Ce chapitre explique comment configurer les fonctionnalités de communication du contrôleur M221 Logic Controller.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
6.1	Configuration Ethernet	134
6.2	Configuration de ligne série	147
6.3	Codes de fonction Modbus pris en charge	155

# Sous-chapitre 6.1

## Configuration Ethernet

---

**Contenu de ce sous-chapitre**

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Configuration du réseau Ethernet	135
Configuration du protocole Modbus TCP	140
Configuration du protocole EtherNet/IP	144

## Configuration du réseau Ethernet

### Introduction

Vous pouvez configurer la connexion TCP/IP au contrôleur logique en configurant le réseau Ethernet. Ethernet crée un réseau local (LAN) entre le contrôleur logique et les autres équipements. La configuration Ethernet vous permet de configurer l'adresse IP de l'équipement réseau.

**NOTE :** La liaison contrôleur-PC utilise le protocole TCP/IP. Il est obligatoire que ce protocole soit installé sur le PC.

Vous pouvez obtenir l'adresse IP via les protocoles suivants :

- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
- BOOTP (Bootstrap Protocol)

Vous pouvez également indiquer l'adresse IP en spécifiant les adresses suivantes :

- Adresse IP
- Masque de sous-réseau
- Adresse de la passerelle

### Services Ethernet

Le contrôleur logique prend en charge les services suivants :

- Serveur Modbus TCP
- Client Modbus TCP
- EtherNet/IP Adapter
- Equipement esclave TCP Modbus

Ce tableau indique le nombre maximal de connexions au serveur TCP :

Type de connexion	Nombre maximum de connexions
Serveur Modbus	8
Client Modbus	1
Equipement EtherNet/IP	8

Chaque serveur TCP gère son propre pool de connexions.

Lorsqu'un client tente d'ouvrir une connexion qui excède le nombre de connexions autorisé, le contrôleur logique ferme la connexion la plus ancienne, autre que la connexion à SoMachine Basic.

Les connexions serveur restent ouvertes tant que le contrôleur logique conserve son état opérationnel (**RUNNING**, **STOPPED** ou **HALTED**).

Les connexions serveur sont fermées lorsque le contrôleur logique change d'état opérationnel (**RUNNING**, **STOPPED** ou **HALTED**), sauf en cas de coupure de courant (car le contrôleur n'a pas eu le temps de fermer les connexions).

Les connexions serveur peuvent être fermées si l'origine EtherNet/IP ou le maître Modbus TCP demande la fermeture.

### Configuration Ethernet

Le tableau suivant explique comment configurer le réseau Ethernet :

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur le nœud <b>ETH1</b> dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés Ethernet. L'illustration suivante présente les propriétés Ethernet dans la zone de l'éditeur :</p> <div><p><b>Ethernet</b></p><p>Nom de l'équipement <input type="text" value="M221"/></p><p><input type="radio"/> Adresse IP par DHCP</p><p><input type="radio"/> Adresse IP par BOOTP</p><p><input checked="" type="radio"/> Adresse IP fixe</p><p>Adresse IP <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/></p><p>Masque de sous-réseau <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/></p><p>Adresse de passerelle <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/> . <input type="text" value="0"/></p><p>Vitesse de transfert <input type="button" value="Auto"/></p><p><b>Paramètres de sécurité</b></p><p><input checked="" type="checkbox"/> Protocole de programmation activé</p><p><input checked="" type="checkbox"/> Protocole EtherNet/IP activé</p><p><input checked="" type="checkbox"/> Serveur Modbus activé</p><p><input checked="" type="checkbox"/> Protocole de recherche automatique activé</p></div>
2	<p>Modifiez ces propriétés pour configurer le réseau Ethernet.</p> <p>Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration du réseau Ethernet, consultez le tableau ci-après.</p>

**NOTE** : les **paramètres de sécurité** varient en fonction du niveau fonctionnel sélectionné pour l'application.



Le tableau suivant décrit les paramètres de la configuration Ethernet :

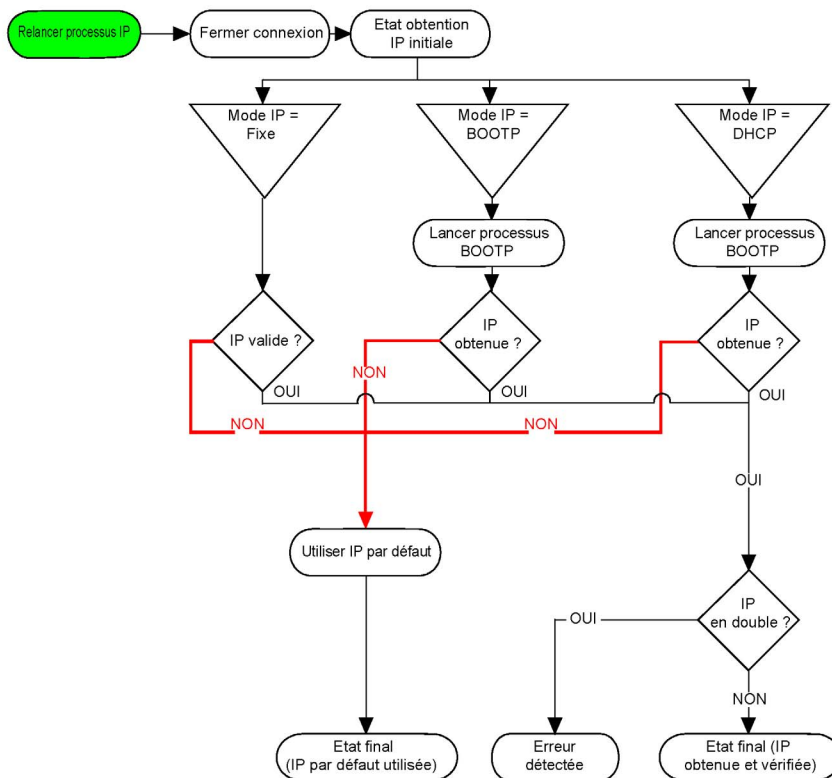
Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Ethernet</b>				
<b>Nom de l'équipement</b>	Non	<i>quelconque</i>	<b>M221</b> (si le contrôleur utilisé dans la configuration est M221 Logic Controller)	Affiche le nom de l'équipement connecté au réseau Ethernet. Les caractères a...z, A...Z, 0...9 et le trait de soulignement ( ) sont acceptés.
<b>Adresse IP de DHCP</b>	Oui <sup>(1)</sup>	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'obtenir l'adresse IP à partir du serveur DHCP du réseau.
<b>Adresse IP de BOOTP</b>	Oui <sup>(1)</sup>	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'obtenir l'adresse IP à partir du serveur de configuration Boot PROM du réseau.
<b>Adresse IP fixe</b>	Oui <sup>(1)</sup>	TRUE/FALSE	TRUE	Permet d'indiquer l'adresse IP manuellement pour l'identification d'hôtes ou d'interfaces réseau.
<b>Adresse IP</b>	Oui <sup>(2)</sup>	w.x.y.z <sup>(3)</sup>	0.0.0.0	Permet de spécifier l'adresse IP de l'équipement dans le réseau Ethernet. En affectant l'adresse IP 0.0.0.0 au contrôleur M221 Logic Controller, vous forcez le firmware à générer une adresse IP à partir de l'adresse MAC. L'adresse IP générée est 10.10.XXX.YYY, où XXX et YYY sont des valeurs décimales des 2 derniers octets (EE.FF) de l'adresse MAC (AA.BB.CC.DD.EE.FF) Exemple : Adresse MAC : 00:80:78:19:19:73 EE (19 hex) = <b>25</b> décimal FF (73 hex) = <b>155</b> décimal Adresse IP générée : 10.10. <b>25.155</b> .
<b>Masque de sous-réseau</b>	Oui <sup>(2)</sup>	w.x.y.z <sup>(3)</sup>	0.0.0.0	Permet de spécifier l'adresse du sous-réseau pour autoriser un groupe d'équipements à échanger des données. Ce paramètre détermine, dans une adresse IP, les bits qui correspondent à l'adresse réseau et ceux qui correspondent aux parties du sous-réseau.
<b>Adresse de la passerelle</b>	Oui <sup>(2)</sup>	w.x.y.z <sup>(3)</sup>	0.0.0.0	Permet de spécifier l'adresse IP du nœud (routeur) d'un réseau TCP/IP qui sert de point d'accès à un autre réseau.
<p><b>(1)</b> Vous pouvez sélectionner l'option de votre choix pour l'adressage IP. Les autres options sont alors désactivées.</p> <p><b>(2)</b> Ces options ne sont activées que si vous avez sélectionné <b>Adresse IP fixe</b> pour l'adressage IP.</p> <p><b>(3)</b> w, x, y et z sont des octets qui stockent l'adresse. Chacun peut stocker une valeur comprise entre 0 et 255.</p>				

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Vitesse de transfert	Non	—	Auto	Affiche le mode sélectionné pour le débit Ethernet. Auto signifie « négociation automatique ».
<b>Paramètres de sécurité</b> Les paramètres de sécurité permettent d'activer ou de désactiver des protocoles de communication et des fonctions.				
Protocole de programmation activé	Oui	TRUE/FALSE	TRUE	Permet d'activer ou de désactiver la programmation via le port Ethernet. Permet également d'activer ou de désactiver l'accès aux objets logiciels via les tables d'animation ou les équipements IHM.
Protocole EtherNet/IP activé	Oui	TRUE/FALSE	TRUE	Permet d'activer ou de désactiver le protocole EtherNet/IP pour se connecter à un réseau en vue d'échanger des données.
Serveur Modbus activé	Oui	TRUE/FALSE	TRUE	Permet d'activer ou de désactiver le serveur Modbus TCP. Permet donc d'activer ou de désactiver l'accès aux objets mémoire %M et %MW avec des requêtes Modbus standard.
Protocole de recherche automatique activé	Oui	TRUE/FALSE	TRUE	Permet d'activer ou de désactiver le protocole de recherche automatique afin de détecter automatiquement les équipements sur les bus de terrain Ethernet pris en charge.
(1) Vous pouvez sélectionner l'option de votre choix pour l'adressage IP. Les autres options sont alors désactivées. (2) Ces options ne sont activées que si vous avez sélectionné <b>Adresse IP fixe</b> pour l'adressage IP. (3) w, x, y et z sont des octets qui stockent l'adresse. Chacun peut stocker une valeur comprise entre 0 et 255.				

**NOTE** : lorsqu'un protocole est désactivé dans les **paramètres de sécurité**, les requêtes en provenance du serveur correspondant sont ignorées. L'écran de configuration associé reste accessible et l'exécution du programme n'est pas affectée.

## Gestion des adresses

Ce schéma représente les différents types de systèmes d'adresses pour le M221 Logic Controller :



**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 va néanmoins réitérer 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)
- Serveur DHCP ou BOOTP détecté après l'échec d'une tentative d'adressage ou à l'expiration de la durée de l'adresse DHCP.

## Configuration du protocole Modbus TCP

### Présentation

Vous pouvez configurer le port Ethernet pour qu'il active le serveur Modbus TCP intégré qui confère au contrôleur logique ses capacités Modbus TCP.

### Configuration du protocole Modbus TCP

Le tableau suivant explique comment configurer le protocole Modbus TCP :

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur le nœud <b>Modbus TCP</b> qui apparaît sous le nœud <b>ETH1</b> dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés Modbus TCP.</p> <p>L'illustration suivante présente les propriétés affichées dans la zone de l'éditeur :</p> <div><div><p><b>Modbus TCP</b></p><p>Mappage Modbus</p><p><input type="checkbox"/> Activé</p><p>ID d'unité <input type="text"/></p><p>Registres de sortie (%IWM) <input type="text" value="0"/></p><p>Registres d'entrée (%QWM) <input type="text" value="0"/></p></div><div><p>Mode Client : table des Serveurs Distants (max. 16)</p><p>Adresse <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="Ajouter"/></p><p>ID d'unité <input type="text" value="255"/></p><p>Timeout de connexion (100 ms) <input type="text" value="100"/></p></div></div>
2	<p>Sélectionnez <b>Activé</b> pour modifier les propriétés de configuration du protocole Modbus TCP.</p> <p><b>NOTE :</b> Si le bouton <b>Activé</b> est grisé, vérifiez que le <b>Niveau fonctionnel</b> de votre application (onglet <b>Programmation</b> → <b>Tâches</b> → <b>Comportement</b>) est au moins <b>Niveau 3.2</b>.</p> <p>Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration du protocole Modbus TCP, reportez-vous au tableau ci-après.</p>

Le tableau suivant décrit les paramètres de la configuration Modbus/TCP :

Paramètre	Modifiable <sup>(1)</sup>	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Mappage Modbus</b>				
<b>Activé</b>	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Sélectionnez cette option pour activer la configuration Modbus TCP.  <b>NOTE</b> : si vous décochez la case <b>Activé</b> alors que votre programme contient des variables réseau, ces dernières ne sont plus valides et le programme ne peut plus être compilé. Pour désactiver provisoirement les services Modbus TCP/IP sans invalider les variables réseau correspondantes, vous pouvez désactiver les <b>paramètres de sécurité</b> du protocole dans la fenêtre des propriétés Ethernet ( <i>voir page 135</i> ).
<b>ID unité</b>	Oui	1 à 247	-	Indiquez l'ID d'unité du serveur local. Les requêtes Modbus TCP émanant d'un serveur ayant cet ID d'unité sont envoyées à la table de mappage Modbus, et non au serveur Modbus standard.
<b>Registres de sortie (%IWM)</b>	Oui	1 à 20	10	Nombre de registres de sortie disponibles. Les registres de sortie permettent de stocker les valeurs des objets réseau %IWM ( <i>voir page 189</i> ).
<b>Registres d'entrée (%QWM)</b>	Oui	1 à 20	10	Nombre de registres d'entrée disponibles. Les registres d'entrée permettent de stocker les valeurs des objets réseau %QWM ( <i>voir page 187</i> ).
<sup>(1)</sup> A condition que l'option <b>Serveur Modbus activé</b> soit sélectionnée dans les <b>paramètres de sécurité</b> de la fenêtre des propriétés Ethernet ( <i>voir page 135</i> ).				

Paramètre	Modifiable <sup>(1)</sup>	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Client mode: Remote Server table (max 16)</b>				
<b>Adresse</b>	Oui	w.x.y.z <sup>(1)</sup>	0.0.0.0	Permet de spécifier l'adresse IP du serveur distant. Consultez également la section Ajout de serveurs distants ( <a href="#">voir page 143</a> ).
<b>ID unité</b>	Oui	0 à 255	255	Permet de spécifier l'ID de l'unité utilisée par le serveur distant.
<b>Timeout de connexion (100 ms)</b>	Oui	0 à 65 535	100	Permet de spécifier la durée de timeout de la connexion.
<sup>(1)</sup> A condition que l'option <b>Serveur Modbus activé</b> soit sélectionnée dans les <b>paramètres de sécurité</b> de la fenêtre des propriétés Ethernet ( <a href="#">voir page 135</a> ).				

### Table de mappage des E/S de l'équipement esclave Modbus TCP

Lorsqu'un équipement esclave Modbus TCP a été configuré, les commandes Modbus envoyées à son ID d'unité (adresse Modbus) accèdent aux objets réseau (%IWM et %QWM) du contrôleur, et non aux mots Modbus standard (accessibles avec l'ID d'unité 255). Une application de scrutateur d'E/S maître Modbus peut alors effectuer des opérations de lecture/écriture.




**NOTE :** Si l'Unit ID sélectionné dans le maître n'est pas celui configuré dans l'esclave M221 (et vice versa), les données sont lues ou écrites dans %MWx au lieu de %IWMx et de %QWMx. Aucune erreur Modbus renvoyée.

L'équipement esclave Modbus TCP répond à un sous-ensemble des codes fonction Modbus, mais selon des modalités différentes des règles Modbus habituelles, et dans le but d'échanger des données avec le scrutateur d'E/S externe. L'équipement esclave Modbus TCP prend en charge les codes fonction Modbus suivants :

Code fonction (en hexadécimal)	Fonction	Commentaire
3 (3 hex)	Lecture du registre de sortie	Le scrutateur d'E/S maître lit l'objet réseau %QWM de l'équipement.
4 (4 hex)	Lecture des registres d'entrée	Le scrutateur d'E/S maître lit l'objet réseau %IWM de l'équipement.
6 (6 hex)	Ecriture dans un registre	Le scrutateur d'E/S maître écrit dans un objet réseau %IWM de l'équipement.
16 (10 hex)	Ecriture dans plusieurs registres	Le scrutateur d'E/S maître écrit dans plusieurs objets réseau %IWM de l'équipement.
23 (17 hex)	Lecture/écriture de plusieurs registres	Le scrutateur d'E/S maître lit l'objet réseau %QWM et écrit dans l'objet réseau %IWM de l'équipement.

## Ajout de serveurs distants

Le tableau suivant explique comment ajouter un serveur Modbus TCP distant :

Etape	Action										
1	Entrez l'adresse IP dans le champ <b>Adresse</b> .										
2	Renseignez les champs <b>ID unité</b> et <b>Timeout de connexion (100 ms)</b> .										
3	<p>Cliquez sur le bouton <b>Ajouter</b>.</p> <p><b>Résultat</b> : la liste des serveurs distants que vous avez ajoutés s'affiche.</p> <p>L'illustration suivante présente le tableau répertoriant les serveurs distants :</p> <table><tr><th></th><th>Index</th><th>Adresse</th><th>ID d'unité</th><th>Timeout de connexion (100 ms)</th></tr><tr><td></td><td> 1</td><td>192.165.110.156</td><td>255</td><td>100</td></tr></table>		Index	Adresse	ID d'unité	Timeout de connexion (100 ms)		 1	192.165.110.156	255	100
	Index	Adresse	ID d'unité	Timeout de connexion (100 ms)							
	 1	192.165.110.156	255	100							

Description des colonnes du tableau répertoriant les serveurs distants :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Index</b>	Non	1 à 16	–	Affiche le numéro d'index des serveurs connectés à distance.
<b>Adresse</b>	Oui	w.x.y.z <sup>(1)</sup>	0.0.0.0	Affiche l'adresse IP du serveur distant.
<b>ID unité</b>	Oui	0 à 255	255	Affiche l'ID d'unité du serveur distant.
<b>Timeout de connexion (100 ms)</b>	Oui	0 à 65 535	100	Durée du timeout de la connexion. Il s'agit de la période (en unités de 100 ms) pendant laquelle le contrôleur tente d'établir une connexion TCP avec l'équipement distant. Si aucune connexion TCP n'est établie à l'issue de cette période, le contrôleur abandonne ses tentatives jusqu'à la prochaine requête de connexion avec instruction EXCH.
<b>(1)</b> w, x, y et z sont des octets qui stockent l'adresse (chacun pouvant stocker une valeur comprise entre 0 et 255).				

Cliquez sur le bouton de fermeture sur la ligne pour supprimer un serveur distant.

Double-cliquez sur l'entrée du serveur distant sur une ligne pour modifier les valeurs.

## Configuration du protocole EtherNet/IP

### Présentation

Cette section explique comment configurer la connexion EtherNet/IP au contrôleur.  
Pour plus d'informations sur le protocole EtherNet/IP, consultez le site [www.odva.org](http://www.odva.org).

### Configuration du module EtherNet/IP Adapter

Le tableau suivant explique comment afficher la fenêtre de configuration du module EtherNet/IP Adapter :

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur le nœud <b>Adaptateur EtherNet/IP</b> situé sous le nœud <b>ETH1</b> dans l'arborescence du matériel. L'illustration suivante présente les propriétés du module EtherNet/IP Adapter dans la zone de l'éditeur :</p> <div><p><b>Adaptateur EtherNet/IP</b></p><p><b>Paramètres</b></p><p><input type="checkbox"/> Activé</p><p>Assemblage d'entrée (Cible → Origine, %QWE)</p><p>Instance <input type="text" value="0"/></p><p>Taille (mots) <input type="text" value="0"/></p><p>Assemblage de sortie (Origine → Cible, %IWE)</p><p>Instance <input type="text" value="0"/></p><p>Taille (mots) <input type="text" value="0"/></p></div>
2	<p>Sélectionnez <b>Activé</b> pour modifier les propriétés de configuration du module EtherNet/IP Adapter.</p> <p><b>NOTE</b> : Si le bouton <b>Activé</b> est grisé, vérifiez que le <b>Niveau fonctionnel</b> de votre application (onglet <b>Programmation</b> → <b>Tâches</b> → <b>Comportement</b>) est au moins <b>Niveau 3.2</b>.</p> <p>Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration du module EtherNet/IP Adapter, consultez le tableau ci-après.</p>
3	<p>Cliquez sur <b>Appliquer</b>.</p>



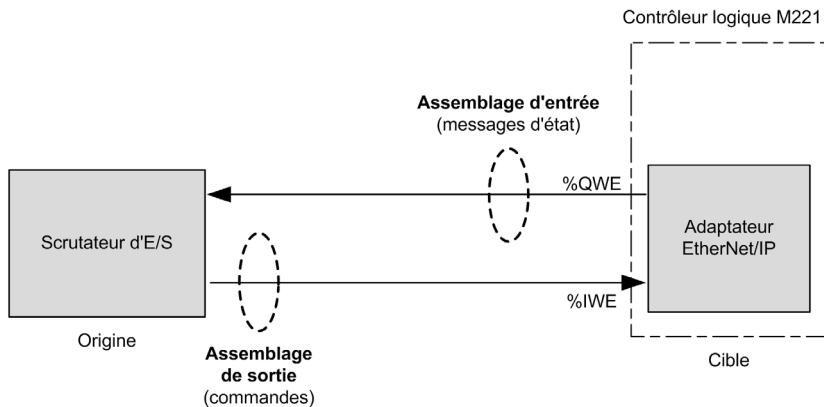
## Propriétés de l'adaptateur EtherNet/IP

Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration du module EtherNet/IP Adapter :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Activé</b>	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Sélectionnez cette option pour activer la configuration du module EtherNet/IP Adapter.  <b>NOTE</b> : si vous décochez la case <b>Activé</b> alors que votre programme contient des variables réseau, ces dernières ne sont plus valides et le programme ne peut plus être compilé. Pour désactiver provisoirement les services EtherNet/IP Adapter sans invalider les variables réseau correspondantes, vous pouvez désactiver les <b>paramètres de sécurité</b> du protocole dans la fenêtre des propriétés Ethernet ( <i>voir page 135</i> ). Lorsqu'elles sont désactivées en décochant la case <b>Activé</b> , les valeurs de repli ( <i>voir page 184</i> ) des objets %QWE sont perdues, ainsi que les symboles et les commentaires.
<b>Assemblage d'entrée (cible --&gt; origine, %QWE)</b>				
<b>Instance</b>	Oui	1 à 255	100	Identificateur de Input assembly.
<b>Taille (Mots)</b>	Oui	1 à 20	20	Taille de Input assembly.
<b>Assemblage de sortie (origine --&gt; cible, %IWE)</b>				
<b>Instance</b>	Oui	1 à 255	150	Identificateur de Output assembly.
<b>Taille (Mots)</b>	Oui	1 à 20	20	Taille de Output assembly.

**NOTE** : la sortie désigne la sortie du contrôleur de scrutateur (%IWE pour l'adaptateur).  
L'entrée désigne l'entrée du contrôleur de scrutateur (%QWE pour l'adaptateur).

L'illustration suivante présente le sens des communications EtherNet/IP au niveau des assemblages d'entrée et de sortie :



### Fichier EDS

Un modèle de fichier EDS (Electronic Data Sheet), **M221\_EDS\_Model.eds**, est disponible dans le dossier d'installation de *SoMachine Basic*, dans **\Firmwares & PostConfiguration**.

Vous pouvez le fichier selon les instructions du guide utilisateur figurant dans le même dossier.

## Sous-chapitre 6.2

### Configuration de ligne série

---

#### Configuration d'une ligne série

##### Introduction

Les M221 Logic Controller sont équipés d'au moins une ligne série. Les modèles de contrôleur dépourvus de la fonctionnalité Ethernet prennent en charge deux lignes série :

- SL1,.
- SL2 (ligne série).

Le port SL1 prend en charge les fonctionnalités suivantes pour faciliter la connexion du modem :

- Commande Init pour envoyer au modem sa configuration. Cette commande est automatiquement envoyée au contrôleur après le téléchargement de l'application ou à la mise sous tension.
- %S105 pour l'envoi de la commande Init au modem pour chaque application.
- %SW167 pour fournir l'état de l'opération de la commande Init.

SL2 ne prend pas en charge ces fonctionnalités dédiées au modem.

La connexion du modem permet :

- Accès distant au contrôleur pour la programmation et/ou la surveillance. Dans ce cas, vous devez connecter un modem local au PC exécutant le logiciel SoMachine Basic et configurer une connexion modem.
- Echanges entre les contrôleurs via le protocole Modbus.
- Envoi ou réception de messages avec un équipement en utilisant le bloc fonction `SEND_RECEIVE_MSG`.
- Envoi ou réception de SMS sur un téléphone mobile ou d'autres équipements à même de recevoir ou d'envoyer des SMS.

Chaque ligne série peut être configurée pour l'un des protocoles suivants :

- Modbus
- ASCII
- TMH2GDB

Vous pouvez configurer les paramètres du protocole et de la ligne série. Par défaut, les lignes série sont configurées pour le protocole Modbus RTU.

Configuration de ligne série

Le tableau suivant explique comment configurer la ligne série :

Etape	Action
1	<p>Cliquez sur le nœud <b>SL1 (ligne série)</b> ou <b>SL2 (ligne série)</b> dans l'arborescence du matériel pour afficher la configuration de la ligne série.</p> <div><p><b>Configuration des lignes série</b></p><p>Paramètres du protocole</p><p>Protocole      Modbus</p><p>Paramètres de ligne série</p><p>Débit en bauds      19200</p><p>Parité      Paire</p><p>Bits de données      8</p><p>Bits d'arrêt      1</p><p>Support physique</p><p><input checked="" type="radio"/> RS-485      Polarisation      Non</p><p><input type="radio"/> RS-232</p><p>Appliquer      Annuler</p></div>
2	<p>Sélectionnez <b>Protocole</b> pour configurer la ligne série.</p> <p>Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des lignes série, consultez le tableau ci-après.</p>
3	<p>Cliquez sur <b>Appliquer</b>.</p>
4	<p>Dans l'arborescence du matériel, sélectionnez le nœud <b>Modbus</b>, <b>ASCII</b> ou <b>Afficheur</b> qui apparaît sous le nœud <b>SL1 (ligne série)</b> ou <b>SL2 (ligne série)</b>. Consultez Configuration des équipements (voir page 151) pour plus d'informations.</p>

Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration de la ligne série :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Paramètres du protocole</b>				
<b>Protocole</b>	Oui	<b>Modbus ASCII TMH2GDB</b>	<b>Modbus</b>	Sélectionnez un protocole dans la liste déroulante.  <b>NOTE</b> : Lors de l'utilisation d'un <b>SR2MOD03</b> et du bloc fonction SMS, sélectionnez le protocole <b>ASCII</b> .
<b>Paramètres de ligne série</b>				
<b>Débit en bauds</b>	Oui	<b>1200 2400 4800 9600 19 200 38 400 57 600 115 200</b>	<b>19 200</b>	Vous permet de sélectionner le débit de transmission des données (en bits par seconde) dans la liste déroulante.
<b>Parité</b>	Oui	<b>Aucune Paire Impaire</b>	<b>Paire</b>	Permet de sélectionner la parité des données transmises en vue de la détection d'erreurs. La parité est une méthode de détection d'erreurs de transmission. Lorsque la parité est utilisée avec un port série, un bit de données supplémentaire est envoyé avec chaque caractère de donnée, de telle sorte que le nombre de bits à 1 dans chaque caractère (bit de parité inclus) soit toujours impair ou toujours pair. Si un octet reçu contient un nombre incorrect de bits à 1, il n'est pas valide.
<b>Bits de données</b>	Oui (pour le protocole <b>ASCII</b> uniquement)	<b>7 8</b>	<b>8</b>	Permet de sélectionner le bit de données dans la liste déroulante. Chaque caractère peut contenir 7 (pour un caractère ASCII) ou 8 bits de données.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Bits d'arrêt</b>	Oui	<b>1</b> <b>2</b>	<b>1</b>	Permet de sélectionner le bit d'arrêt dans la liste déroulante. Un bit d'arrêt indique la fin d'un octet de données. Les équipements électroniques utilisent en principe un seul bit d'arrêt. Pour les équipements lents tels que les téléscribes électromécaniques, deux bits d'arrêt sont utilisés.
<b>Support physique</b>	Oui	<b>RS-485</b> TRUE/FALSE  <b>RS-232</b> TRUE/FALSE	<b>RS-485</b> TRUE	Permet de sélectionner le support physique de communication. Vous pouvez sélectionner le support <b>RS-485</b> ou <b>RS-232</b> pour la ligne série 1. Pour la ligne série 2, seul le support <b>RS-485</b> est disponible. En matière de communication de données, le support physique est le canal de transmission sur lequel un signal se propage. C'est une interface pour l'interconnexion d'équipements avec le contrôleur logique. <b>NOTE</b> : Lors de l'utilisation d'un <b>SR2MOD03</b> , sélectionnez l'option <b>RS-232</b> .
<b>Polarisation</b>	Oui (uniquement pour les cartouches) Non (pour le contrôleur)	<b>Oui</b> <b>Non</b>	<b>Non</b>	Les résistances de polarisation sont intégrées dans le module de cartouche. Pour le contrôleur, ce paramètre est désactivé. Pour les cartouches, ce paramètre vous permet d'activer ou de désactiver la polarisation.

## Configuration des équipements

Le tableau suivant décrit les paramètres de l'équipement sélectionné :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Paramètres de l'équipement</b>				
<b>Equipement</b> (inactif pour le nœud <b>Afficheur</b> )	Oui	<b>Aucune Modem générique SR2MOD01 SR2MOD03</b>	<b>Aucun</b>	Sélectionnez un équipement dans la liste déroulante. Sélectionnez <b>SR2MOD03</b> pour utiliser le bloc fonction %SEND_RECV_SMS. <b>TMH2GDB</b> s'affiche lorsque le nœud <b>Afficheur</b> est sélectionné.
<b>Commande Init</b> (uniquement pour SL1)	Oui	-	-	La commande Init est un ensemble de commandes HAYES envoyées au modem connecté sur la ligne série 1. Il s'agit d'une chaîne ASCII limitée à 128 caractères. Cette chaîne permet au contrôleur logique de configurer et de vérifier le modem. La commande Init est envoyée au modem : <ul style="list-style-type: none"> <li>• à la mise sous tension,</li> <li>• lors du téléchargement de l'application sur le contrôleur,</li> <li>• lorsque le bit système %S105 est défini.</li> </ul> %SW167 fourni l'état de la commande d'initialisation envoyée au modem. La commande Init est initialisée par SoMachine Basic pour le modem <b>SR2MOD03</b> . Pour plus d'informations, consultez la section <i>SR2MOD02 and SR2MOD03 Wireless Modem User Guide</i> (voir page 10). <b>NOTE</b> : Pour utiliser le bloc fonction SMS, modifiez la commande Init par défaut comme suit : AT&F;E0;S0=2;Q0;V1;+WIND=0; +CBST=0,0,1;&W;+CNMI=0,2,0,0,0;+CSAS;+CMGF=0;+CMEE=1

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Paramètres du protocole pour un équipement Modbus</b>				
<b>Mode de transmission</b>	Oui	<b>RTU ASCII</b>	<b>RTU</b>	Permet de sélectionner dans la liste déroulante le mode de transmission du protocole pour la communication. Sélectionnez <b>ASCII</b> pour utiliser le bloc fonction %SEND_RECV_SMS. Les paramètres de protocole avancés s'affichent en fonction du protocole sélectionné. Consultez les figures et tableaux ci-après.
<b>Adressage</b>	Oui	<b>Esclave TRUE/FALSE</b>  <b>Maître TRUE/FALSE</b>	<b>Esclave TRUE</b>	Permet de sélectionner le mode d'adressage. Vous avez le choix entre deux options : <b>Esclave</b> et <b>Maître</b> . L'activation d'un mode d'adressage désactive l'autre.
<b>Adresse [1 à 247]</b>	Oui	1 à 247	1	Permet de spécifier l'ID d'adresse de l'esclave.  <b>NOTE</b> : Ce champ s'affiche uniquement pour l'adressage de l'esclave. Il n'apparaît pas dans l'écran du maître.
<b>Timeout de réponse (x 100 ms)</b>	Oui	0 à 255	10	Définit le délai maximal durant lequel le contrôleur attend une réponse avant de mettre fin à l'échange avec une erreur. Entrez la valeur 0 pour désactiver le timeout.
<b>Délai entre les trames (ms)</b>	Oui	1 à 255	10	Délai entre deux trames (correspond au délai inter-trame dans les autres produits).  <b>NOTE</b> : La valeur est ajustée pour être conforme au délai entre caractères de la norme Modbus 3.5.
<b>Paramètres du protocole pour un équipement ASCII</b>				
<b>Timeout de réponse (x 100 ms)</b>	Oui	0 à 255	10	Définit le délai maximal durant lequel le contrôleur attend une réponse avant de mettre fin à l'échange avec une erreur. Entrez la valeur 0 pour désactiver le timeout.  <b>NOTE</b> : Lors de l'utilisation d'un <b>SR2MOD03</b> et du bloc fonction SMS, entrez la valeur 0 pour désactiver le timeout.



Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Condition d'arrêt</b>				
<b>Longueur de trame reçue</b>	Oui (uniquement si la case est cochée)	1 à 255	0 (si la case n'est pas cochée) 1 (si la case est cochée)	Permet de spécifier la longueur de la trame reçue. <b>NOTE :</b> vous ne pouvez configurer qu'un paramètre pour la condition d'arrêt : soit <b>Longueur de trame reçue</b> , soit <b>Timeout de trame reçue (ms)</b> .
<b>Timeout de trame reçue (ms)</b>	Oui (uniquement si la case est cochée)	1 à 255	0 (si la case n'est pas cochée) 10 (si la case est cochée)	Permet de spécifier la durée de timeout de la trame reçue. <b>NOTE :</b> Lors de l'utilisation d'un <b>SR2MOD03</b> et du bloc fonction SMS, cochez la case et entrez 200.
<b>Structure de trame</b>				
<b>Caractère de début</b>	Oui (uniquement si la case est cochée)	1 à 255	0 (si la case n'est pas cochée) 58 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le caractère de début de la trame. Le caractère ASCII correspondant au caractère de début s'affiche à droite du champ contenant la valeur.
<b>Premier caractère de fin</b>	Oui	1 à 255	0 (si la case n'est pas cochée) 10 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le premier caractère de fin de la trame. <b>NOTE :</b> Pour pouvoir désactiver le <b>Premier caractère de fin</b> , configurez au moins un paramètre de condition d'arrêt.  Le caractère ASCII correspondant au premier caractère de fin s'affiche à droite du champ contenant la valeur.
<b>Deuxième caractère de fin</b>	Oui (uniquement si la case est cochée)	1 à 255	0 (si la case n'est pas cochée) 10 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le deuxième caractère de fin de la trame. <b>NOTE :</b> Ce champ est désactivé si <b>Premier caractère de fin</b> est désactivé.  Le caractère ASCII correspondant au deuxième caractère de fin s'affiche à droite du champ contenant la valeur.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Envoyer caractères de trame</b>	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver l'ajout automatique du caractère de début, du premier caractère de fin et du deuxième caractère de fin (si définis) dans les trames envoyées.
<b>Paramètres du protocole pour un équipement Afficheur</b>				
<b>Délai entre les trames (ms)</b>	Oui	1 à 255	10	Délai entre deux trames (correspond au délai inter-trame dans les autres produits).  <b>NOTE :</b> La valeur est ajustée pour être conforme au délai entre caractères de la norme Modbus 3.5.

### Configuration de la commande Init du modem

La commande Init est un ensemble de commandes Hayes à utiliser avec un modem. La commande Init par défaut indiquée sur l'écran de configuration SoMachine Basic doit être utilisée avec un modem pour correspondre à la configuration par défaut de ligne série pour l'accès distant, les échanges entre contrôleurs ou l'envoi et la réception de messages.

Pour envoyer ou recevoir des SMS, vous devez modifier la commande Init :

```
AT&F;E0;S0=2;Q0;V1;+WIND=0;+CBST=0,0,1;&W;+CNMI=0,2,0,0,0;+CSAS;+CMGF=0;+CMEE=1
```

Si vous devez adapter la commande Init, utilisez un logiciel du terminal PC.

### Commande Hayes SR2MOD01

La commande Init par défaut fournie par SoMachine Basic est :

```
ate0\n0\v1&d0&k0s0=1s89=0$EB0#p0$sb19200n0s28=1s37=13&w0
```

### Commande Hayes SR2MOD03

La commande Init par défaut fournie par SoMachine Basic est :

```
AT&F;E0;S0=2;Q0;V1;+WIND=0;+CBST=0,0,1;&W;+CMGF=1;+CNMI=0,2,0,0,0;+CSAS
```

Pour envoyer ou recevoir des SMS, vous devez modifier la commande :

```
AT&F;E0;S0=2;Q0;V1;+WIND=0;+CBST=0,0,1;&W;+CNMI=0,2,0,0,0;+CSAS;+CMGF=0;+CMEE=1
```

## Sous-chapitre 6.3

### Codes de fonction Modbus pris en charge

#### Codes de fonction Modbus pris en charge

##### Présentation

Cette section répertorie les codes fonction pris en charge par les protocoles Modbus série et Modbus TCP, et précise leur incidence sur les variables de la mémoire du contrôleur.

##### Esclave Modbus

Les requêtes Modbus suivantes sont prises en charge :

Code fonction Modbus pris en charge (hexadécimal)	Code de sous-fonction pris en charge	Description
1 (1 hex) ou 2 (2 hex)	–	Lire plusieurs bits internes %M
3 (3 hex) ou 4 (4 hex)	–	Lire plusieurs registres internes %MW
5 (5 hex)	–	Ecrire un seul bit interne %M
6 (6 hex)	–	Ecrire un seul registre interne %MW
8 (8 hex)	0 (0 hex), 10 (0A hex) à 18 (12 hex)	Diagnostic
15 (0F hex)	–	Ecrire plusieurs bits internes %M
16 (10 hex)	–	Ecrire plusieurs registres internes %MW
23 (17 hex)	–	Lire/Ecrire plusieurs registres internes %MW
43 (2B hex)	14 (0E hex)	Lire l'identification de l'équipement (service normal)

##### NOTE :

Les codes fonction Modbus utilisés par un M221 Logic Controller maître n'ont pas le même effet selon le type d'équipement esclave. En règle générale :

- Le bit interne correspond à %M.
- Le bit d'entrée correspond à %I.
- Le registre interne correspond à %MW.
- Le registre d'entrée correspond à IW.

En fonction du type d'esclave et de son adresse, un bit interne doit être un %M ou un %Q, un bit d'entrée un %I ou un %S, un registre d'entrée un %IW ou un %SW, et un registre interne un %MW ou un %QW.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation de l'équipement esclave.

### Table de mappage Modbus

Les équipements esclaves Modbus TCP prennent en charge un sous-ensemble des codes fonction Modbus. Les codes fonction émis par un maître Modbus dont l'ID d'unité correspond sont dirigés vers la table de mappage Modbus et les objets réseau (%IWM et %QWM) du contrôleur. Reportez-vous à la section Table de mappage des E/S de l'équipement esclave Modbus TCP (*voir page 142*).

---

# Chapitre 7

## Carte SD

---

### Introduction

Le Modicon M221 Logic Controller autorise les transferts de fichier à l'aide d'une carte SD.

Ce chapitre décrit comment gérer les fichiers du Modicon M221 Logic Controller avec une carte SD.

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Opérations de gestion des fichiers	158
Types de fichiers pris en charge par la carte SD	160
Gestion des clones	162
Gestion du firmware	164
Gestion de l'application	166
Gestion de la post-configuration	168
Gestion du journal d'erreurs	170
Gestion de la mémoire : sauvegarde et restauration de la mémoire du contrôleur	173

## Opérations de gestion des fichiers

### Introduction

Le Modicon M221 Logic Controller permet de gérer les types de fichiers suivants avec une carte SD :

- Gestion des clones (*voir page 162*) : sauvegardez l'application, le firmware et la post-configuration (si elle existe) du contrôleur logique.
- Gestion du firmware (*voir page 164*) : téléchargez le firmware directement sur le contrôleur logique et chargez le firmware sur l'afficheur graphique distant
- Gestion de l'application (*voir page 166*) : sauvegardez et restaurez l'application du contrôleur logique, ou copiez-la sur un autre contrôleur logique de même référence.
- Gestion de la post-configuration (*voir page 168*) : ajoutez, modifiez ou supprimez le fichier de post-configuration du contrôleur logique.
- Gestion du journal d'erreurs (*voir page 170*) : sauvegardez ou supprimez le journal d'erreurs du contrôleur logique.
- Gestion de la mémoire (*voir page 173*) : sauvegardez et restaurez des objets mémoire du contrôleur.

#### NOTE :

- L'exécution des services et la résolution de la logique du contrôleur logique continuent pendant les transferts de fichiers.
- Certaines commandes requièrent un redémarrage du contrôleur logique. Pour plus d'informations, consultez la description des commandes.
- Le Modicon M221 Logic Controller accepte uniquement les cartes SD au format FAT ou FAT32.

La carte SD permet d'automatiser de puissantes opérations concernant le comportement du contrôleur logique et de l'application résidente. Insérez une carte SD dans le contrôleur avec précaution. Gardez à l'esprit l'impact que le contenu de la carte SD peut avoir sur votre contrôleur logique.

**NOTE :** Les gestion des fichiers avec carte SD est effectuées via des fichiers de script. Ces scripts peuvent être automatiquement créés avec la tâche **Gestion de la mémoire** (*voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation*).

## AVERTISSEMENT

### FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vous devez connaître le fonctionnement de votre machine ou de votre processus avant de connecter une carte SD à votre contrôleur logique.
- Vérifiez que les protections sont en place afin d'éviter toute blessure physique ou d'éventuels dommages matériels à l'équipement, à cause du contenu de la carte SD.

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

En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert du programme d'application ou la mise à jour du micrologiciel, l'équipement risque de ne pas fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert.

## **AVIS**

### **EQUIPEMENT INOPERANT**

- N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du micrologiciel.
- Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert.

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

## Types de fichiers pris en charge par la carte SD

### Introduction

Ce tableau indique l'emplacement et le types des fichiers que vous pouvez gérer :

Dossier de carte SD	Description	Nom du fichier par défaut
/	Fichier de script	Script.cmd
/	Journal de script	Script.log
/sys/os	Fichier du firmware du contrôleur logique	M221.mfw
/disp/	Fichier du firmware du Afficheur graphique déporté	TMH2GDB.mfw
/usr/app	Fichier d'application	*.smbk
/usr/cfg	Fichier de post-configuration	Machine.cfg
/usr/mem	Fichier de sauvegarde de mémoire	Memories.csv
/sys/log	Fichier journal d'erreurs détectées	PlcLog.csv

### Commandes de fichier de script

Un fichier de script est un fichier texte situé dans le répertoire racine de la carte SD et contenant des commandes permettant de gérer les échanges avec le contrôleur.

Ce tableau décrit les commandes de script prises en charge :

Commande	Description
<b>Download</b>	Télécharger un fichier de la carte SD sur le contrôleur.
<b>Upload</b>	Charger les fichiers contenus dans la mémoire du contrôleur vers la carte SD.
<b>Delete</b>	Supprimer les fichiers contenus dans un contrôleur.



### Exemples de fichier de script

#### Commandes **Download** :

Download `"/usr/cfg"`

Download `"/sys/os/M221.mfw"`

Download `"/disp/TMH2GDB.mfw"`

#### Commandes **Upload** :

Upload `"/usr/app/*"`

Upload `"/usr/cfg/Machine.cfg"`

#### Commandes **Delete** :

Delete `"/usr/app/*"`

Delete `"/sys/log/PlcLog.csv"`

### Journal de script

Un fichier `script.log` est automatiquement créé dans le répertoire racine de la carte SD après les opérations de script. Vous pouvez vérifier l'état des opérations de script en consultant ce fichier.

## Gestion des clones

### Clonage

Le clonage vous permet de sauvegarder automatiquement l'application, le firmware et la post-configuration (si elle existe) du Modicon M221 Logic Controller dans la carte SD.

La carte SD peut ensuite servir à restaurer le firmware, l'application et la post-configuration (le cas échéant) dans le contrôleur logique, ou à les copier sur un autre contrôleur logique de même référence.

Avant le clonage, le M221 Logic Controller vérifie si l'application peut être copiée ou non. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Protection d'une application par mot de passe (voir *SoMachine Basic, Guide d'utilisation*).

**NOTE :**

- Pour cette procédure, la carte SD doit être vide et correctement formatée.
- Le journal d'erreurs et la mémoire des données ne sont pas clonés.
- Si l'application est protégée par un mot de passe, l'opération de clonage est bloquée (le voyant **SD** clignote).

### Création d'une carte SD clonée

Cette procédure décrit comment copier l'application, le firmware et la post-configuration (le cas échéant) du contrôleur sur une carte SD :

Etape	Action
1	Formatez une carte SD sur le PC.
2	Insérez la carte SD dans le contrôleur. <b>Résultat</b> : l'opération de clonage démarre automatiquement et le voyant <b>SD</b> s'allume.
3	Patiencez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote). 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> . <b>NOTE</b> : l'opération de clonage prend 2 ou 3 minutes. Son niveau de priorité est faible pour minimiser l'impact sur les performances de la logique utilisateur et de communication du contrôleur logique. Selon le temps disponible dans votre programme, l'opération peut durer plus longtemps si le contrôleur logique est à l'état <code>RUNNING</code> au lieu de <code>STOPPED</code> .
4	Retirez la carte SD du contrôleur.

### Restauration ou copie à partir d'une carte SD clonée

Cette procédure décrit comment télécharger sur votre contrôleur l'application, le firmware et la post-configuration (le cas échéant) stockés dans la carte SD :

Etape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Insérez la carte SD dans le contrôleur.
3	Remettez le contrôleur sous tension. <b>Résultat</b> : l'opération de clonage est en cours. <b>NOTE</b> : le voyant <b>SD</b> s'allume pendant l'opération.
4	Patientez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote). 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> .
5	Retirez la carte SD pour redémarrer le contrôleur.

**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.

## Gestion du firmware

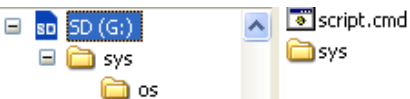
### Présentation

Vous pouvez utiliser une carte SD pour télécharger les mises à jour du firmware directement sur le contrôleur logique ou un afficheur graphique distant.

Pour plus d'informations sur les états de fonctionnement du contrôleur et l'état des voyants, consultez la section Etats et comportement du contrôleur (*voir page 50*).

### Téléchargement du firmware sur le contrôleur

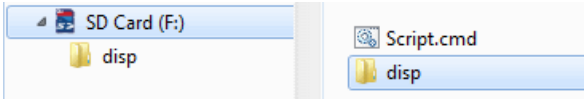
Le tableau suivant décrit comment télécharger un firmware sur le contrôleur logique à l'aide d'une carte SD :

Etape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Insérez une carte SD vide dans le PC qui exécute SoMachine Basic.
3	Créez un fichier appelé <code>script.cmd</code> dans le répertoire racine de la carte SD.
4	Modifiez le fichier pour insérer la commande suivante : <code>Download "/sys/os"</code>
5	Créez le dossier <code>\sys\os</code> dans le répertoire racine de la carte SD et copiez le fichier du firmware dans le dossier <code>os</code> :  <b>NOTE</b> : le fichier du firmware et un exemple de script sont disponibles dans le dossier <code>Firmwares &amp; PostConfiguration\M221\</code> du répertoire d'installation de SoMachine Basic. Le nom du fichier du firmware du M221 Logic Controller est <code>M221.mfw</code> .
6	Retirez la carte SD du PC et insérez-la dans le logement de carte SD du contrôleur logique.
7	Remettez le contrôleur sous tension. <b>Résultat</b> : la copie des fichiers du firmware commence. Durant cette opération, le voyant système <b>SD</b> du contrôleur logique est allumé. <b>NOTE</b> : évitez d'arrêter le contrôleur logique durant l'opération.
8	Patiencez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote). 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> .
9	Retirez la carte SD.
10	Rebranchez le câble de programmation USB au contrôleur logique et connectez-vous à ce dernier via le logiciel SoMachine Basic.

## Téléchargement du firmware sur le Afficheur graphique déporté

**NOTE** : avant d'effectuer le téléchargement, vérifiez si la version du firmware à installer est compatible avec la version du logiciel SoMachine Basic installé et la version du firmware du contrôleur logique. Consultez Compatibilité du Afficheur graphique déporté (voir *Modicon TMH2GDB, Afficheur Graphique Déporté, Guide utilisateur*)

Le tableau suivant indique comment télécharger un firmware sur le à Afficheur graphique déporté en utilisant une carte SD :

Etape	Action
1	Connectez le Afficheur graphique déporté au contrôleur logique (voir <i>Modicon TMH2GDB, Afficheur Graphique Déporté, Guide utilisateur</i> ).
2	Insérez une carte SD vide dans le PC qui exécute SoMachine Basic.
3	Créez un fichier appelé <code>script.cmd</code> dans le répertoire racine de la carte SD.
4	Modifiez le fichier pour insérer la commande suivante : <code>Download "/disp/TMH2GDB.mfw"</code>
5	<p>Créez le dossier <code>/disp/</code> dans le répertoire racine de la carte SD et copiez le fichier du firmware dans le dossier <code>disp</code> :</p>  <p><b>NOTE</b> : le fichier du firmware et un exemple de script sont disponibles dans le dossier <code>Firmwares &amp; PostConfiguration\TMH2GDB\</code> du dossier d'installation de SoMachine Basic. Le nom du fichier du firmware du Afficheur graphique déporté est <code>TMH2GDB.mfw</code>.</p>
6	<p>Retirez la carte SD du PC et insérez-la dans le logement de carte SD du M221 Logic Controller.</p> <p><b>Résultat</b> : le contrôleur logique lance le transfert du firmware entre la carte SD et le Afficheur graphique déporté. Durant cette opération :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le message <b>Transfert de fichiers</b> s'affiche sur le Afficheur graphique déporté,</li> <li>le voyant système <b>SD</b> du M221 Logic Controller est allumé</li> <li>le mot système <code>%SW182</code> est réglé sur 5 (<b>Transfert du firmware de l'afficheur en cours</b>)</li> </ul> <p><b>NOTE</b> : durant l'opération, ne déconnectez pas le Afficheur graphique déporté et n'éteignez pas le M221 Logic Controller.</p>
7	<p>Patientez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote).</p> <p>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> .</p> <p><b>NOTE</b> : la restauration du système de fichiers sur l'afficheur graphique distant (rétro-éclairage rouge) fait partie du processus.</p>

## Gestion de l'application

### Présentation

Vous pouvez utiliser une carte SD pour sauvegarder et restaurer l'application d'un contrôleur, ou la copier sur un autre contrôleur de même référence.

### Sauvegarde d'une application

Ce tableau décrit comment sauvegarder l'application du contrôleur sur la carte SD :

Etape	Action
1	Créez un fichier <code>script.cmd</code> à l'aide d'un éditeur de texte sur votre PC.
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : <code>Upload "/usr/app"</code>
3	Copiez le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD.
4	<p>Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur.</p> <p><b>Résultat</b> : la copie de l'application commence. Durant cette opération, le voyant système <b>SD</b> du contrôleur logique est allumé.</p> <p><b>NOTE</b> : évitez d'arrêter le contrôleur logique durant l'opération.</p> <p><b>NOTE</b> : le processus de sauvegarde de l'application a un niveau de priorité faible pour minimiser l'impact sur les performances du programme et des communications du contrôleur logique. Selon le temps disponible dans votre programme, l'opération peut durer beaucoup plus longtemps si le contrôleur logique est à l'état <code>RUNNING</code> au lieu de <code>STOPPED</code>.</p>
5	<p>Patiencez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote).</p> <p>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>.</p> <p><b>Résultat</b> : le fichier de l'application (* .smbk) est sauvegardé sur la carte SD.</p>

## Restauration d'une application ou copie d'une application sur un autre contrôleur

Ce tableau décrit comment transférer l'application depuis la carte SD vers le contrôleur :

Etape	Action
1	Sur une carte SD que vous avez créée, modifiez le fichier <code>script.cmd</code> dans le dossier racine de la carte SD avec un éditeur de texte.
2	Remplacez le contenu du script par la ligne suivante : <code>Download "/usr/app"</code>
3	Mettez le contrôleur hors tension.
4	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur.
5	Remettez le contrôleur sous tension. <b>Résultat</b> : la copie de l'application commence. Durant cette opération, le voyant système <b>SD</b> du contrôleur logique est allumé. <b>NOTE</b> : évitez d'arrêter le contrôleur logique durant l'opération.
6	Patiencez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote). 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> .
7	Retirez la carte SD pour redémarrer le contrôleur.

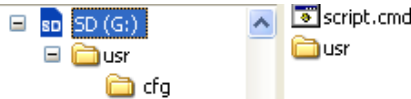
## Gestion de la post-configuration

### Présentation

Vous pouvez utiliser une carte SD pour ajouter, modifier ou supprimer le fichier de post-configuration du contrôleur.

### Ajout ou modification d'une post-configuration

Ce tableau décrit comment ajouter ou modifier la post-configuration du contrôleur :

Etape	Action
1	Créez un fichier appelé <code>script.cmd</code> .
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : <code>Download "/usr/cfg"</code>
3	<p>Copiez le fichier de post-configuration (<code>Machine.cfg</code>) dans le dossier <code>\usr\cfg</code> et le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD :</p>  <p><b>NOTE</b> : un exemple de fichier de post-configuration et son script associé sont disponibles dans le sous-répertoire <code>Firmwares &amp; PostConfiguration\PostConfiguration\add_change\</code> du répertoire d'installation de SoMachine Basic.</p>
4	Le cas échéant, modifiez le fichier <code>Machine.cfg</code> pour configurer les paramètres de votre post-configuration.
5	<p>Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur.</p> <p><b>Résultat</b> : le téléchargement du fichier de post-configuration débute. Durant cette opération, le voyant système <b>SD</b> du contrôleur logique est allumé.</p> <p><b>NOTE</b> : évitez d'arrêter le contrôleur logique durant l'opération.</p> <p><b>NOTE</b> : avant le téléchargement, le format du fichier est vérifié, ainsi que la validité des voies, valeurs et paramètres configurés. Si une erreur est détectée, le téléchargement est annulé.</p>
6	<p>Patiencez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote).</p> <p>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>.</p>
7	Effectuez un redémarrage ou envoyez une commande d'initialisation pour appliquer le nouveau fichier de post-configuration.



## Lecture d'un fichier de post-configuration

Ce tableau indique comment lire le fichier de post-configuration du contrôleur :

Etape	Action
1	Créez un fichier <code>script.cmd</code> à l'aide d'un éditeur de texte sur votre PC.
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : <code>Upload "/usr/cfg"</code>
3	Copiez le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD.
4	<p>Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur.</p> <p><b>Résultat</b> : la copie du fichier de post-configuration démarre. Durant cette opération, le voyant système <b>SD</b> du contrôleur logique est allumé.</p> <p><b>NOTE</b> : évitez d'arrêter le contrôleur logique durant l'opération.</p> <p><b>NOTE</b> : le niveau de priorité du processus de sauvegarde de l'application est faible afin de réduire l'impact sur les performances du programme et des communications du contrôleur logique. Selon le temps disponible dans votre programme, l'opération peut durer beaucoup plus longtemps si le contrôleur logique est à l'état <code>RUNNING</code> au lieu de <code>STOPPED</code>.</p>
5	<p>Patientez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote).</p> <p>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>.</p> <p><b>Résultat</b> : le fichier de post-configuration est sauvegardé sur la carte SD.</p>

## Suppression d'un fichier de post-configuration

Ce tableau décrit comment supprimer le fichier de post-configuration du contrôleur :

Etape	Action
1	Insérez une carte SD vide dans le PC qui exécute SoMachine Basic.
2	Créez un fichier appelé <code>script.cmd</code> .
3	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : <code>Delete "/usr/cfg"</code>
4	Copiez le fichier de script situé dans le sous-répertoire <code>Firmwares &amp; PostConfiguration\PostConfiguration\remove\</code> du répertoire d'installation de SoMachine Basic, dans le répertoire racine de la carte SD.
5	<p>Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur.</p> <p><b>Résultat</b> : le fichier de post-configuration est supprimé. Durant cette opération, le voyant système <b>SD</b> du contrôleur logique est allumé.</p> <p><b>NOTE</b> : évitez d'arrêter le contrôleur logique durant l'opération.</p>
6	<p>Patientez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote).</p> <p>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>.</p>
7	Effectuez un redémarrage ou envoyez une commande d'initialisation pour appliquer les paramètres de l'application.

## Gestion du journal d'erreurs

### Présentation

Vous pouvez utiliser la carte SD pour sauvegarder ou supprimer le journal d'erreurs du contrôleur logique.

### Sauvegarde du journal d'erreurs

Ce tableau explique comment sauvegarder le journal d'erreurs du contrôleur logique sur la carte SD :

Etape	Action
1	Créez un fichier <code>script.cmd</code> à l'aide d'un éditeur de texte sur votre PC.
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : <code>Upload "/sys/log"</code>
3	Copiez le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD.
4	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur logique. <b>Résultat</b> : le transfert du journal d'erreurs débute. Durant cette opération, le voyant système <b>SD</b> du contrôleur logique est allumé. <b>NOTE</b> : évitez d'arrêter le contrôleur logique durant l'opération.
5	Patientez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote). 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> . <b>Résultat</b> : le journal d'erreurs ( <code>PlcLog.csv</code> ) est sauvegardé sur la carte SD.

### Suppression du journal d'erreurs

Ce tableau explique comment supprimer le journal d'erreurs du contrôleur logique :

Etape	Action
1	Créez un fichier <code>script.cmd</code> à l'aide d'un éditeur de texte sur votre PC.
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : <code>Delete "/sys/log"</code>
3	Copiez le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD.
4	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur logique. <b>Résultat</b> : la suppression du journal d'erreurs débute. Durant cette opération, le voyant système <b>SD</b> du contrôleur logique est allumé. <b>NOTE</b> : évitez d'arrêter le contrôleur logique durant l'opération.
5	Patientez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote). 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> . <b>Résultat</b> : le journal d'erreurs ( <code>PlcLog.csv</code> ) est supprimé du contrôleur logique.

## Format du journal d'erreurs

Le contrôleur logique fournit une liste contenant les 10 dernières erreurs détectées dans la mémoire du journal. Chaque erreur figurant dans le journal comprend quatre éléments :

- Date et heure
- Niveau
- Contexte
- Code d'erreur

Après un chargement à l'aide de la carte SD, le code se présente comme suit :

02/06/14, 12:04:01, 0x01110001

Ce tableau décrit la signification du code hexadécimal de l'erreur :

Groupe	Code d'erreur hexadécimal	Description de l'erreur	Résultat
Général	08000011	Paramètres d'étalonnage du matériel non valides	Voie Ethernet inopérante %SW118.bit10 mis à 0 Voyant <b>ERR</b> clignotant
Système d'exploitation	0F01xxxx	Erreur de système d'exploitation détectée	Transition vers l'état <b>HALTED</b>
Gestion de la mémoire	0F030009	Erreur d'allocation de mémoire interne détectée	Transition vers l'état <b>HALTED</b>
Temporisateur chien de garde	0104000A	Utilisation de plus de 80 % des ressources du contrôleur logique - première détection	Temporisateur de chien de garde signalé : %S11 réglé sur 1 Voyant <b>ERR</b> clignotant
	0804000B	Utilisation de plus de 80 % des ressources du contrôleur logique - seconde détection consécutive	Transition vers l'état <b>HALTED</b>
	0804000C	Temporisateur de chien de garde de tâche dans la tâche maître	Transition vers l'état <b>HALTED</b>
	0804000D	Temporisateur chien de garde de tâche dans la tâche périodique	Transition vers l'état <b>HALTED</b>
Pile	0105000E	Pile déchargée	Pile déchargée signalée : %S75 réglé sur 1 Voyant <b>BAT</b> allumé
Horodateur	01060012	Horodateur non valide	Horodateur non valide signalé : %SW118.bit12 réglé sur 0 %S51 réglé sur 1
Application utilisateur	0807000F	Applicable non compatible avec le firmware	Transition vers l'état <b>EMPTY</b>
	08070010	Erreur de somme de contrôle détectée	Transition vers l'état <b>EMPTY</b>

Groupe	Code d'erreur hexadécimal	Description de l'erreur	Résultat
Ethernet	010B0014	Adresse IP en double détectée	Adresse IP en double signalée : %SW62 réglé sur 1 %SW118.bit9 réglé sur 0 Voyant <b>ERR</b> clignotant
E/S intégrées	010D0013	Court-circuit détecté sur sortie protégée	Surintensité signalée : %SW139 réglé sur 1 (en fonction du bloc de sortie) Voyant <b>ERR</b> clignotant
Lecture de la mémoire non volatile	01110000	Erreur de lecture détectée - fichier introuvable	Echec de l'opération de lecture
	01110001	Erreur de lecture détectée - type de contrôleur logique incorrect	
	01110002	Erreur de lecture détectée - en-tête incorrect	
	01110003	Erreur de lecture détectée - descripteur de zone incorrect	
	01110004	Erreur de lecture détectée - taille du descripteur de zone incorrecte	
Ecriture dans la mémoire non volatile	01120002	Erreur d'écriture détectée - en-tête incorrect	Echec de l'opération d'écriture
	01120004	Erreur d'écriture détectée - taille du descripteur de zone incorrecte	
	01120005	Erreur d'écriture détectée - échec de l'effacement	
	01120006	Erreur d'écriture détectée - taille de l'en-tête incorrecte	
Variable persistante	01130007	Erreur de somme de contrôle détectée dans les variables persistantes	Impossible de restaurer les variables persistantes
	01130008	Erreur de taille détectée dans les variables persistantes	
Ethernet/IP	01140012	Echec de la création de la variable Ethernet/IP	Impossible de créer la variable, échec de l'opération

## Gestion de la mémoire : sauvegarde et restauration de la mémoire du contrôleur

### Présentation

Vous pouvez utiliser une carte SD pour sauvegarder et restaurer les objets mémoire, ou les copier sur un autre contrôleur.

### Sauvegarde de la mémoire d'un contrôleur

Etape	Action
1	Créez un fichier <code>script.cmd</code> à l'aide d'un éditeur de texte sur votre PC.
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : <code>Upload "/usr/mem"</code>
3	Copiez le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD.
4	<p>Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur.</p> <p><b>Résultat</b> : la copie de la mémoire démarre. Durant cette opération, le voyant système <b>SD</b> du contrôleur logique est allumé.</p> <p><b>NOTE</b> : évitez d'arrêter le contrôleur logique durant l'opération.</p> <p><b>NOTE</b> : le niveau de priorité du processus de sauvegarde de la mémoire est faible afin de réduire l'impact sur les performances du programme et des communications du contrôleur logique. Selon le temps disponible dans votre programme, l'opération peut durer beaucoup plus longtemps si le contrôleur logique est à l'état <code>RUNNING</code> au lieu de <code>STOPPED</code>.</p>
5	<p>Patientez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote).</p> <p>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>.</p> <p><b>Résultat</b> : le fichier de la mémoire (*.csv) est sauvegardé sur la carte SD.</p>

### Restauration de la mémoire d'un contrôleur ou copie sur un autre contrôleur

Etape	Action
1	Modifiez le fichier <code>script.cmd</code> situé dans le répertoire racine de la carte SD, à l'aide d'un éditeur de texte.
2	Remplacez le contenu du script par la ligne suivante : <code>Download "/usr/mem"</code>
3	<p>Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur.</p> <p><b>Résultat</b> : la copie du fichier de la mémoire démarre. Durant cette opération, le voyant système <b>SD</b> du contrôleur logique est allumé.</p> <p><b>NOTE</b> : évitez d'arrêter le contrôleur logique durant l'opération.</p>
4	<p>Patientez jusqu'à la fin de l'opération (quand le voyant <b>SD</b> s'éteint ou clignote).</p> <p>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>.</p>



---

## Partie III

### Programmation du M221 Logic Controller

---

#### Présentation

Cette partie du document fournit des informations sur les objets système et d'E/S propres au M221 Logic Controller. Ces objets sont répertoriés dans l'onglet **Programmation**.

Pour une description des autres objets, consultez le document SoMachine Basic - Guide de la bibliothèque des fonctions génériques.

#### Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
8	Objets d'E/S	177
9	Objets réseau	183
10	Blocs fonction	191
11	Objets système	193





---

# Chapitre 8

## Objets d'E/S

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Entrées numériques (%I)	178
Sorties numériques (%Q)	179
Entrées analogiques (%IW)	180
Sorties analogiques (%QW)	182

## Entrées numériques (%I)

### Introduction

Les objets bit d'une entrée numérique sont l'image des entrées numériques sur le Logic Controller.

### Affichage des propriétés des entrées numériques

Pour afficher les propriétés des entrées numériques, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Cliquez sur <b>Objets d'E/S</b> → <b>Entrées numériques</b> . <b>Résultat</b> : les propriétés des entrées numériques s'affichent.

### Propriétés des entrées numériques

Le tableau suivant décrit les propriétés d'une entrée numérique :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisée	Non	True/False	False	Indique si la voie d'entrée est référencée dans un programme.
Adresse	Non	%I0.i	–	Affiche l'adresse de l'entrée numérique sur le contrôleur, i représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur a n voies d'entrée numérique, la valeur de i est 0...n-1. Par exemple, %I0.2 est l'entrée numérique de la voie numéro 2 du Logic Controller.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> et saisissez le nom du symbole à associer à cette entrée. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne <b>Symbole</b> et choisir <b>Rechercher et remplacer</b> pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cette voie.

## Sorties numériques (%Q)

### Introduction

Les objets bit d'une sortie numérique sont l'image des sorties numériques sur le Logic Controller.

### Affichage des propriétés des sorties numériques

Pour afficher les propriétés des sorties numériques, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Cliquez sur <b>Objets d'E/S → Sorties numériques</b> . <b>Résultat</b> : les propriétés des sorties numériques s'affichent.

### Propriétés des sorties numériques

Le tableau suivant décrit les propriétés d'une sortie numérique :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisée</b>	Non	True/False	False	Indique si la voie de sortie est référencée dans un programme.
<b>Adresse</b>	Non	%Q0.i	–	Affiche l'adresse de la sortie numérique sur le contrôleur, i représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur a n voies de sortie numérique, la valeur de i est 0...n-1. Par exemple, %Q0.3 est la sortie numérique sur la voie numéro 3 du Logic Controller.
<b>Symbole</b>	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> et saisissez le nom du symbole à associer à cette sortie. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne <b>Symbole</b> et choisir <b>Rechercher et remplacer</b> pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
<b>Commentaire</b>	Oui	–	–	Commentaire associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cette voie.

# Entrées analogiques (%IW)

## Introduction

Les objets mot d'une entrée analogique sont les valeurs numériques d'un signal analogique connecté au Logic Controller.

Deux entrées analogiques de 0 à 10 V sont intégrées au Logic Controller. Ces entrées analogiques intégrées utilisent un convertisseur d'une résolution de 10 bits, de sorte que chaque incrément est d'environ 10 mV (10 V/(2<sup>10</sup>-1)). Dès que le système détecte la valeur 1023, la voie est considérée comme saturée.

Pour plus d'informations, consultez les documents M221 - Guide de référence du matériel et TMC2 - Cartouches - Guide de référence du matériel.

## Affichage des propriétés des entrées analogiques

Pour afficher les propriétés des entrées analogiques, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Cliquez sur <b>Objets d'E/S</b> → <b>Entrées analogiques</b> . <b>Résultat</b> : les propriétés des entrées analogiques s'affichent.

## Propriétés des entrées analogiques

Le tableau suivant décrit les propriétés d'une entrée analogique :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisée	Non	True/False	False	Indique si la voie d'entrée est référencée dans un programme.
Adresse	Non	%IW0.i	–	Affiche l'adresse de l'entrée analogique intégrée sur le contrôleur, i représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur a n voies d'entrée analogique, la valeur de i est 0...n-1. Par exemple, %IW0.1 est l'entrée analogique de la voie numéro 1 du Logic Controller.
		%IW0.x0y	–	Affiche l'adresse de la voie de sortie analogique sur la cartouche, x représentant le numéro de la cartouche et y le numéro de la voie.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Symbole</b>	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> et saisissez le nom du symbole à associer à cette entrée. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne <b>Symbole</b> et choisir <b>Rechercher et remplacer</b> pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
<b>Commentaire</b>	Oui	–	–	Commentaire associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cette adresse.

# Sorties analogiques (%QW)

## Introduction

Les mots de sortie analogique sont des valeurs numériques des signaux analogiques envoyés par le Logic Controller à l'aide de cartouches.

Deux sorties analogiques 0 à 10 V et deux sorties analogiques 4 à 20 mA sont intégrées dans les cartouches TMC2AQ2C et TMC2AQ2V respectivement.

Pour plus d'informations, consultez le document TMC2 - Cartouches - Guide de référence du matériel approprié.

## Affichage des propriétés des sorties analogiques

Pour afficher les propriétés des sorties analogiques, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Cliquez sur <b>Objets d'E/S</b> → <b>Sorties analogiques</b> . <b>Résultat</b> : les propriétés des sorties analogiques s'affichent.

## Propriétés des sorties analogiques

Ce tableau décrit chaque propriété des sorties analogiques :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	Non	True/False	False	Indique si la voie de sortie est référencée dans un programme.
<b>Adresse</b>	Non	%QW0.x0y	—	Affiche l'adresse de la voie de sortie analogique sur la cartouche, x représentant le numéro de la cartouche et y le numéro de la voie.
<b>Symbole</b>	Oui	—	—	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> et saisissez le nom du symbole à associer à cette sortie. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne <b>Symbole</b> et choisir <b>Rechercher et remplacer</b> pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
<b>Commentaire</b>	Oui	—	—	Commentaire associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cette adresse.

---

# Chapitre 9

## Objets réseau

---

### Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Objets Input Assembly (%QWE)	184
Objets d'assemblage de sortie (%IWE)	186
Objets de registres d'entrée (%QWM)	187
Objets de registres de sortie (%IWM)	189

## Objets Input Assembly (%QWE)

### Présentation

Les objets Input assembly correspondent aux valeurs numériques des trames Input assembly EtherNet/IP reçues par le Logic Controller.

### Affichage des propriétés des assemblages d'entrée

Pour afficher les propriétés des objets Input assembly, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez <b>Objets de réseau</b> → <b>Input assembly</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre des propriétés s'affiche.

### Propriétés des objets Input Assembly

Le tableau suivant décrit les différentes propriétés d'un objet Input assembly :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%QWEi	–	Adresse de l'objet Input assembly, où i représente l'identificateur d'instance. Pour connaître le nombre maximal d'instances, consultez la section Nombre maximum d'objets ( <a href="#">voir page 40</a> ).
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne <b>Symbole</b> et choisir <b>Rechercher et remplacer</b> pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.



Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Valeur de repli</b>	Oui	-32 768 à 32 767	0	<p>Spécifiez la valeur à appliquer à cet objet lorsque le Logic Controller passe à l'état STOPPED ou à un état d'exception.</p> <p><b>NOTE :</b> si le mode de repli <b>Conserver les valeurs</b> est configuré, l'objet conserve sa valeur lorsque le Logic Controller passe à l'état STOPPED ou à un état d'exception. La valeur 0 s'affiche et n'est pas modifiable. Pour plus d'informations, consultez la section Comportement de repli (<i>voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation</i>).</p>
<b>Commentaire</b>	Oui	—	—	<p>Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.</p>

## Objets d'assemblage de sortie (%IWE)

### Présentation

Les objets Output assembly correspondent aux valeurs numériques des trames Output assembly EtherNet/IP reçues par le Logic Controller.

### Affichage des propriétés des objets Output Assembly

Pour afficher les propriétés des objets Output assembly, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez <b>Objets de réseau</b> → <b>Output assembly</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre des propriétés s'affiche.

### Propriétés des objets Output Assembly

Le tableau suivant décrit les différentes propriétés d'un objet Output assembly :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans un programme.
<b>Adresse</b>	Non	%IWEi	–	Adresse de l'objet Output assembly, où i représente l'identificateur d'instance. Pour connaître le nombre maximal d'instances, consultez la section Nombre maximum d'objets ( <a href="#">voir page 40</a> ).
<b>Symbole</b>	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne <b>Symbole</b> et choisir <b>Rechercher et remplacer</b> pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
<b>Commentaire</b>	Oui	–	–	Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.

## Objets de registres d'entrée (%QWM)

### Présentation

Les objets de registres d'entrée correspondent aux valeurs numériques des registres d'entrée de la table de mappage Modbus qui sont reçus par le Logic Controller.

### Affichage des propriétés des registres d'entrée

Pour afficher les propriétés des objets de registres d'entrée, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez <b>Objets de réseau</b> → <b>Registres d'entrée</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre des propriétés s'affiche.

### Propriétés des registres d'entrée

Le tableau suivant décrit les différentes propriétés d'un objet de registres d'entrée :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans un programme.
<b>Adresse</b>	Non	%QWMi	—	Adresse de l'objet de registres d'entrée, où i représente l'identificateur d'instance. Pour connaître le nombre maximal d'instances, consultez la section Nombre maximum d'objets ( <i>voir page 40</i> ).
<b>Symbole</b>	Oui	—	—	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne <b>Symbole</b> et choisir <b>Rechercher et remplacer</b> pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Valeur de repli</b>	Oui	-32 768 à 32 767	0	<p>Spécifiez la valeur à appliquer à cet objet lorsque le Logic Controller passe à l'état STOPPED ou à un état d'exception.</p> <p><b>NOTE :</b> si le mode de repli <b>Conserver les valeurs</b> est configuré, l'objet conserve sa valeur lorsque le Logic Controller passe à l'état STOPPED ou à un état d'exception. La valeur 0 s'affiche et n'est pas modifiable. Pour plus d'informations, consultez la section Comportement de repli (<i>voir SoMachine Basic, Guide d'utilisation</i>).</p>
<b>Commentaire</b>	Oui	—	—	<p>Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.</p>

## Objets de registres de sortie (%IWM)

### Présentation

Les objets de registres de sortie correspondent aux valeurs numériques des registres de sortie de la table de mappage Modbus qui sont reçus par le Logic Controller.

### Affichage des propriétés des registres de sortie

Pour afficher les propriétés des objets de registres de sortie, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Sélectionnez <b>Objets de réseau</b> → <b>Registres de sortie</b> . <b>Résultat</b> : la fenêtre des propriétés s'affiche.

### Propriétés des registres de sortie

Le tableau suivant décrit les différentes propriétés d'un objet de registres de sortie :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans un programme.
<b>Adresse</b>	Non	%IWMi	—	Adresse de l'objet de registres de sortie, où i représente l'identificateur d'instance. Pour connaître le nombre maximal d'instances, consultez la section Nombre maximum d'objets ( <i>voir page 40</i> ).
<b>Symbole</b>	Oui	—	—	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne <b>Symbole</b> et choisir <b>Rechercher et remplacer</b> pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
<b>Commentaire</b>	Oui	—	—	Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.



---

# Chapitre 10

## Blocs fonction

---

### Fonctions d'E/S expertes avancées

#### Introduction

Le M221 Logic Controller fournit :

- quatre entrées rapides (%I0.0, %I0.1, %I0.6 et %I0.7) ;
- deux sorties rapides sur les contrôleurs équipés de sorties transistor (%Q0.0 et %Q0.1).

**NOTE** : Les contrôleurs dotés de sorties relais ne prennent en charge aucune fonction de sortie rapide.

Le M221 Logic Controller prend en charge les fonctions d'E/S expertes (selon la référence) :

Fonctions		Description
Compteurs (Fonctions d'entrées avancées)	Fast Counter	La fonction <b>FC</b> peut effectuer des comptages rapides d'impulsions générées par des capteurs, des commutateurs, etc.
	High Speed Counter	La fonction <b>HSC</b> peut effectuer des comptages rapides d'impulsions générées par des capteurs, des commutateurs, etc., qui sont connectés aux entrées rapides.
Générateurs d'impulsions (Fonctions de sorties avancées)	Pulse	La fonction <b>PLS</b> génère un signal d'impulsion à ondes carrées sur les voies de sortie dédiées.
	Pulse Width Modulation	La fonction <b>PWM</b> génère un signal d'onde modulée sur les voies de sortie dédiées avec un cycle de service variable.
	Pulse Train Output	La fonction <b>PTO</b> génère une sortie à train d'impulsions pour contrôler un moteur pas à pas ou un variateur monoaxe linéaire en mode Boucle ouverte.

Ces fonctions et leurs blocs fonction sont décrits dans le document Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées.

**NOTE** :

- Lorsqu'une entrée est utilisée comme entrée marche/arrêt (Run/Stop), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.
- Lorsqu'une sortie est utilisée comme sortie d'alarme (Alarm), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.





---

# Chapitre 11

## Objets système

---

**Contenu de ce chapitre**

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Bits système (%S)	194
Mots système (%SW)	203

## Bits système (%S)

### Introduction

Cette section fournit des informations sur le rôle des bits système.

### Affichage des propriétés des bits système

Pour afficher les propriétés des bits système, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Cliquez sur <b>Objets système</b> → <b>Bits système</b> . <b>Résultat</b> : les propriétés des bits système s'affichent.

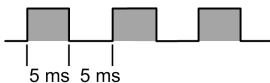
### Propriétés des bits système

Ce tableau décrit chaque propriété d'un bit système :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si le bit système est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%Si	–	Affiche l'adresse du bit système, où i est le numéro qui représente la position séquentielle du bit système dans la mémoire. Si le contrôleur a n bits système au maximum, la valeur de i est 0...n-1. Par exemple, %S4 est le bit système 4.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé au bit système. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> et saisissez le nom de symbole à associer au bit système. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne <b>Symbole</b> et sélectionner <b>Rechercher et remplacer</b> pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé au bit système. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer au bit système.

## Description des bits système

Ce tableau décrit les bits système et leur mode de régulation :

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S0	Démarrage à froid	Normalement réglé sur 0, ce bit est réglé sur 1 par : <ul style="list-style-type: none"> <li>une reprise de l'alimentation avec perte de données (défaillance de la pile) ;</li> <li>le programme ou une table d'animation.</li> </ul> Ce bit est mis à 1 au cours de la première scrutation. Il est ensuite remis à 0 par le système avant la scrutation suivante.	0	S ou U→S, SIM
%S1	Démarrage à chaud Seule l'opération de lecture est disponible.	Normalement réglé sur 0. Il est mis à 1 en cas de reprise secteur avec sauvegarde des données. Il est ensuite remis à 0 par le système une fois la scrutation terminée.	0	S
%S4 %S5 %S6 %S7	Base de temps : 10 ms Base de temps : 100 ms Base de temps : 1 s Base de temps : 1 min	Les changements d'état de ces bits sont cadencés par une horloge interne. Ils ne sont pas synchronisés avec la scrutation du contrôleur. Exemple : %S4 	—	S, SIM (sauf %S4)
%S10	état des communications des E/S	Normalement mis à 1 (TRUE sur le panneau de commande). Ce bit peut être mis à 0 (FALSE sur le panneau de commande) par le système si celui-ci détecte une interruption des communications E/S. Lorsque %S10 = 0, le voyant <b>ERR</b> clignote.	1	S
%S11	Dépassements du chien de garde	Normalement réglé sur 0. Ce bit peut être mis à 1 par le système lorsque la durée d'exécution du programme (durée de scrutation) dépasse la durée de scrutation maximale (chien de garde de l'application). Le dépassement du chien de garde fait passer le contrôleur à l'état HALTED. %S11 est réglé sur 1 par le système si la charge de traitement est supérieure à 80 % de la capacité de traitement (consultez %SW75 (voir page 203)). Si la charge processeur est supérieure à 80 % sur deux mesures consécutives, le contrôleur passe à l'état HALTED. Sinon, %S11 est réinitialisé.	0	S
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>U→S</b> Régulé sur 1 par l'utilisateur, remis à 0 par le système <b>S→U</b> Régulé sur 1 par le système, remis à 0 par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur				

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S12	Contrôleur logique à l'état RUNNING	Ce bit indique que le contrôleur est à l'état RUNNING. Le système met le bit à : <ul style="list-style-type: none"> <li>1 lorsque le contrôleur est à l'état RUNNING ;</li> <li>0 lorsqu'il est dans un autre état (STOPPED ou BOOTING, par exemple).</li> </ul>	0	S, SIM
%S13	Premier cycle à l'état RUNNING	Normalement réglé sur 0. Réglé sur 1 par le système lors de la première scrutation, une fois le contrôleur passé à l'état RUNNING.	0	S, SIM
%S14	Forçage des E/S activé	Normalement réglé sur 0. Réglé sur 1 par le système si au moins une entrée ou une sortie est forcée.	0	S, SIM
%S15	Entrée forcée	Normalement réglé sur 0. Réglé sur 1 par le système si au moins une entrée est forcée.	0	S, SIM
%S16	Sortie forcée	Normalement réglé sur 0. Réglé sur 1 par le système si au moins une sortie est forcée.	0	S, SIM
%S17	Dernier bit éjecté	Normalement réglé sur 0. Il est défini par le système en fonction de la valeur du dernier bit éjecté. Il indique la valeur du dernier bit éjecté.	0	S→U, SIM
%S18	Débordement ou erreur arithmétique	Normalement réglé sur 0. Ce bit est mis à 1 en cas de débordement lors d'une opération sur 16 bits générant : <ul style="list-style-type: none"> <li>un résultat supérieur à + 32 767 ou inférieur à -32 768, en simple longueur ;</li> <li>un résultat supérieur à + 2 147 483 647 ou inférieur à - 214 7483 648, en double longueur ;</li> <li>un résultat supérieur à + 3,402824E+38 ou inférieur à - 3,402824E+38, en virgule flottante ;</li> <li>une division par 0 ;</li> <li>la racine carrée d'un nombre négatif ;</li> <li>une conversion BTI ou ITB non significative : valeur BCD hors limites.</li> </ul> Doit être testé par le programme après chaque opération pouvant provoquer un débordement, puis remis à 0 par le programme en cas de débordement.	0	S→U, SIM
%S19	Débordement de la période de scrutation (scrutation périodique)	Normalement à 0, ce bit est réglé sur 1 par le système en cas de débordement d'une période de scrutation (durée de scrutation supérieure à la durée définie par le programme lors de la configuration ou programmée dans %SW0). Ce bit est remis à 0 par le programme.	0	S→U
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>U→S</b> Réglé sur 1 par l'utilisateur, remis à 0 par le système <b>S→U</b> Réglé sur 1 par le système, remis à 0 par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur				

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S20	Dépassement d'index	Normalement à 0, ce bit est réglé sur 1 lorsque l'adresse de l'objet indexé devient inférieure à 0 ou supérieure à la taille maximale d'un objet. Doit être testé par le programme après chaque opération pouvant provoquer un débordement, puis remis à 0 en cas de débordement.	0	S→U, SIM
%S21	Initialisation du GRAFCET	Normalement réglé sur 0, ce bit est réglé sur 1 par : <ul style="list-style-type: none"> <li>• un redémarrage à froid, %S0 = 1 ;</li> <li>• le programme, uniquement dans la section du programme de prétraitement, à l'aide d'une instruction Set (S %S21) ou d'une bobine d'activation -(S)- %S21 ;</li> <li>• le terminal.</li> </ul> A l'état 1, il provoque l'initialisation du GRAFCET. Toutes les étapes actives sont désactivées et les étapes initiales sont activées. Il est ensuite remis à zéro par le système après l'initialisation du GRAFCET.	0	U→S, SIM
%S22	Remise à zéro du GRAFCET	Normalement réglé sur 0, ce bit ne peut être réglé sur 1 par le programme qu'au cours du prétraitement. A l'état 1, il provoque la désactivation des étapes de l'ensemble du GRAFCET. Il est remis à zéro par le système au début de l'exécution du traitement séquentiel.	0	U→S, SIM
%S23	Préréglage et gel du GRAFCET	Normalement réglé sur 0, ce bit ne peut être réglé sur 1 par le programme que dans le module du programme de prétraitement. A l'état 1, il valide le prépositionnement du GRAFCET. Le maintien de ce bit sur la valeur 1 a pour effet de geler le GRAFCET (gel du graphique). Il est remis à zéro par le système au début du traitement séquentiel pour garantir que le graphique GRAFCET ne reste pas bloqué à la situation gelée.	0	U→S, SIM
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>U→S</b> Réglé sur 1 par l'utilisateur, remis à 0 par le système <b>S→U</b> Réglé sur 1 par le système, remis à 0 par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur				

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S33	Sélection de l'accès en lecture ou en écriture pour lire ou modifier la configuration du serveur Ethernet	<p>Normalement réglé sur 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Réglés sur 0, les mots système %SW33 à %SW38 contiennent les paramètres Ethernet utilisés (adresse IP déclarée, affectée par BOOTP ou auto-attribuée). Ces paramètres sont ceux configurés dans l'application ou de la post-configuration dans la carte SD (dans ce cas, %SW98, %SW99 ou %SW100 est différent de 0).</li> <li>● Réglé sur 1 (si aucune post-configuration n'est utilisée). Ensuite la nouvelle configuration est transmise par les mots %SW33 à %SW38.</li> </ul> <p>Ce bit peut être réglé sur son état initial (0) par le programme et le système (lors d'un redémarrage à froid). Puis, Ethernet est réinitialisé pour appliquer la configuration de l'application, quelle que soit la configuration courante.</p> <p>Ce bit ne peut pas prendre la valeur 1 si une post-configuration est utilisée.</p>	0	U→S
%S34	Auto-négociation Ethernet	<p>Réglez ce bit à 0 pour permettre la négociation automatique de la vitesse et du mode duplex (semi ou intégral). Réglé sur 1 pour forcer une configuration définie dans %S35 et %S36.</p> <p><b>NOTE</b> : toute modification de l'état de %S34, %S35 ou %S36 entraîne une réinitialisation de la voie Ethernet et, donc, une indisponibilité de celle-ci pendant quelques minutes.</p>	0	U
%S35	Mode Ethernet semi-duplex/duplex intégral	<p>Si %S34 = 0 (négociation automatique), ce bit est réglé par le système et accessible en lecture seule à l'utilisateur. Mais si %S34 = 1, le mode est forcé en fonction de la valeur de ce bit définie par l'utilisateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Réglé sur 0 pour le mode semi-duplex.</li> <li>● Réglé sur 1 pour le mode duplex intégral.</li> </ul> <p><b>NOTE</b> : toute modification de l'état de %S34, %S35 ou %S36 entraîne une réinitialisation de la voie Ethernet et, donc, une indisponibilité de celle-ci pendant quelques minutes.</p>	–	U ou S
<p><b>S</b> Contrôlé par le système  <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur  <b>U→S</b> Réglé sur 1 par l'utilisateur, remis à 0 par le système  <b>S→U</b> Réglé sur 1 par le système, remis à 0 par l'utilisateur  <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur</p>				

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S36	Débit Ethernet	<p>Si %S34 = 0 (négociation automatique), ce bit est réglé par le système et accessible en lecture seule à l'utilisateur. Mais si %S34% = 1, le mode est forcé en fonction de la valeur de ce bit définie par l'utilisateur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Réglé sur 0 si 10 Mb/s.</li> <li>● Réglé sur 1 si 100 Mb/s.</li> </ul> <p><b>NOTE</b> : toute modification de l'état de %S34, %S35 ou %S36 entraîne une réinitialisation de la voie Ethernet et, donc, une indisponibilité de celle-ci pendant quelques minutes.</p>	–	U ou S
%S38	Permission de placer des événements dans la file d'événements	<p>Normalement réglé sur 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● à l'état 0, les événements ne peuvent pas être placés dans la file d'événements ;</li> <li>● à l'état 1, les événements sont placés dans la file d'événements dès qu'ils sont détectés.</li> </ul> <p>Ce bit peut être réglé sur son état initial (1) par le programme et le système (lors d'un redémarrage à froid).</p>	1	U→S
%S39	Saturation de la file d'attente des événements	<p>Normalement réglé sur 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'état 0, tous les événements sont signalés.</li> <li>● A l'état 1, au moins un événement est perdu.</li> </ul> <p>Ce bit peut être réglé sur 0 par le programme et le système (lors d'un redémarrage à froid).</p>	0	U→S
%S49	Réarmement des sorties (voir page 60)	<p>Normalement réglé sur 0, ce bit peut être mis à 1 ou à 0 par le programme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lorsqu'il est mis à 0, le réarmement automatique des sorties après un court-circuit est désactivé.</li> <li>● Lorsqu'il est mis à 1, le réarmement automatique des sorties après un court-circuit est activé.</li> </ul> <p><b>NOTE</b> : Ce bit est remis à 0 lors d'un redémarrage à froid. Sinon, il conserve sa valeur.</p> <p>Le bit système %S10 permet de détecter si une erreur de sortie s'est produite dans votre programme. Vous pouvez ensuite utiliser le mot système %SW139 pour identifier par programmation le groupe de sorties dans lequel le court-circuit ou la surcharge s'est produit.</p> <p><b>NOTE</b> : %S10 et %SW139 reprennent leur état initial lorsque %S49 est réglé sur 1.</p>	0	U→S
<p><b>S</b> Contrôlé par le système  <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur  <b>U→S</b> Réglé sur 1 par l'utilisateur, remis à 0 par le système  <b>S→U</b> Réglé sur 1 par le système, remis à 0 par l'utilisateur  <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur</p>				

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S50	Mise à jour de la date et de l'heure à l'aide des mots %SW49 à %SW53	Normalement réglé sur 0, ce bit peut être mis à 1 ou à 0 par le programme. <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'état 0, la date et l'heure peuvent être lues.</li> <li>● A l'état 1, la date et l'heure peuvent être mises à jour.</li> </ul> Le contrôleur de l'horodateur interne est mis à jour sur un front descendant de %S50.	0	U→S
%S51	Etat de l'horloge calendaire	Normalement réglé sur 0, ce bit peut être mis à 1 ou à 0 par le programme. <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'état 0, la date et l'heure sont cohérentes.</li> <li>● A l'état 1, la date et l'heure doivent être initialisées par le programme.</li> </ul> Lorsque ce bit est réglé sur 1, les données de l'horloge calendaire ne sont pas valides. Il est possible que la date et l'heure n'aient jamais été configurées, que la pile soit presque déchargée ou que la constante de correction du contrôleur ne soit pas valide (jamais configurée, différence entre la valeur d'horloge corrigée et la valeur enregistrée ou hors plage). Le passage de l'état 1 à l'état 0 force l'écriture de la constante de correction dans l'horodateur.	0	U→S, SIM
%S52	Erreur d'horodateur détectée	Ce bit géré par le système indique que la correction de l'horodateur n'a pas été saisie. La date et l'heure sont donc considérées comme erronées. <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'état 0, la correction de l'horodateur a été saisie et la date et l'heure sont correctes.</li> <li>● A l'état 1, la correction de l'horodateur n'a pas été saisie. La date et l'heure sont considérées comme erronées et doivent être initialisées.</li> </ul>	0	S, SIM
%S59	Mise à jour de la date et de l'heure à l'aide du mot %SW59	Normalement réglé sur 0, ce bit peut être mis à 1 ou à 0 par le programme. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Réglé sur 0, le mot système %SW59 n'est pas géré.</li> <li>● Lorsqu'il est réglé sur 1, la date et l'heure sont incrémentées ou décrémentées en fonction des fronts montants sur les bits de contrôle définis dans %SW59.</li> </ul>	0	U
%S75	Etat de la pile	Ce bit système est réglé par le système et accessible en lecture à l'utilisateur. Il indique l'état de la pile : <ul style="list-style-type: none"> <li>● A l'état 0, la pile externe fonctionne normalement.</li> <li>● A l'état 1, son niveau de charge est faible ou aucune pile externe n'est détectée.</li> </ul>	0	S
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>U→S</b> Réglé sur 1 par l'utilisateur, remis à 0 par le système <b>S→U</b> Réglé sur 1 par le système, remis à 0 par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur				



Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S91	Effacement des variables persistantes dans la mémoire non volatile	Mettez ce bit à 1 pour effacer les variables persistantes de la mémoire non volatile.	–	U→S
%S92	Variables %MW enregistrées dans la mémoire non volatile	Réglé sur 1 si des variables de mot mémoire (%MW) sont stockées dans la mémoire non volatile. Réglé sur 0 si le bloc de données est non valide ou si l'opération d'écriture est en cours.	–	S
%S93	Sauvegarde des variables %MW dans la mémoire non volatile	Mettez ce bit à 1 pour stocker les variables %MW dans la mémoire non volatile (1 000 variables maximum).	–	U→S
%S94	Restauration des variables %MW	Mettez ce bit à 1 pour restaurer les données enregistrées dans la mémoire non volatile.	–	U→S
%S96	Programme de sauvegarde OK	Ce bit peut être lu à n'importe quel moment (soit par le programme ou lors d'un réglage), en particulier après un démarrage à froid ou un redémarrage à chaud. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Réglé sur 0 si le contrôleur contient une application non valide.</li> <li>● Réglé sur 1 si le contrôleur contient une application valide.</li> </ul>	0	S, SIM
%S101	Changement d'adresse d'un port (protocole Modbus)	Utilisé pour modifier l'adresse d'un port à l'aide des mots système %SW101 (port 1) et %SW102 (port 2). Pour cela, %S101 doit être à 1. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lorsqu'il est réglé sur 0, l'adresse n'est pas modifiable. La valeur de %SW101 et de %SW102 correspond à l'adresse actuelle du port.</li> <li>● Lorsqu'il est réglé sur 1, il est possible de changer l'adresse en modifiant les valeurs de %SW101 (port 1) et de %SW102 (port 2).</li> </ul> <p><b>NOTE :</b> après un démarrage à froid (%S0 = 1) ou à chaud (%S1 = 1), toutes les valeurs dynamiques sont perdues et les valeurs d'adresse initiale des ports sont restaurées.</p> <p><b>NOTE :</b> %SW101 ne peut pas être réglé sur 1 si un fichier de post-configuration est défini sur le port 1 ou 2.</p>	0	U
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>U→S</b> Réglé sur 1 par l'utilisateur, remis à 0 par le système <b>S→U</b> Réglé sur 1 par le système, remis à 0 par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur				

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S103 %S104	Utilisation du protocole ASCII	<p>Permet d'utiliser le protocole ASCII sur le port Com 1 (%S103) ou Com 2 (%S104). Le protocole ASCII est configuré à l'aide des mots système %SW103 et %SW105 pour le port Com 1, et des mots système %SW104 et %SW106 pour le port Com 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lorsque ce bit est réglé sur 0, le protocole utilisé est celui configuré dans SoMachine Basic.</li> <li>Lorsque ce bit est réglé sur 1, le protocole ASCII est utilisé sur le port Com 1 (%S103) ou Com 2 (%S104). Dans ce cas, les mots système %SW103, %SW105 et %sw121 doivent être configurés préalablement pour COM 1, et les mots systèmes %SW104, %SW106 et %SW122 pour COM 2. Chaque modification de ces mots système sera prise en compte après un front montant sur %S103 ou %S104.</li> </ul> <p><b>NOTE</b> : un front montant ou descendant sur %S103 ou %S104 annule l'échange en cours (instruction EXCH).</p> <p><b>NOTE</b> : le réglage de %S103 ou de %S104 sur 0 reconfigure la ligne série avec les paramètres de SoMachine Basic.</p>	0	U
%S105	Commande d'initialisation du modem	Réglé sur 1 pour l'envoi de la commande d'initialisation au modem. Réinitialisé à 0 par le système. Voir %SW167 ( <i>voir page 203</i> )	0	U/S
%S119	Erreur d'E/S locales détectée	Normalement réglé sur 1, ce bit peut être mis à 0 lorsqu'une interruption de communication d'E/S est détectée sur le contrôleur logique. Le mot %SW118 détermine la nature de l'interruption de communication. Remis à 1 lorsque l'interruption de communication est résolue.	1	S
%S122	Basculement automatique vers la page Alarme	A l'état 1, la page <b>Alarme</b> du module Afficheur graphique déporté s'affiche automatiquement en cas de détection d'un front montant sur un bit d'alarme.	0	U
%S123	Activation du rétro-éclairage rouge en cas d'alarme	A l'état 1, le module Afficheur graphique déporté passe en rétro-éclairage rouge si une alarme est active.	0	U
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>U→S</b> Réglé sur 1 par l'utilisateur, remis à 0 par le système <b>S→U</b> Réglé sur 1 par le système, remis à 0 par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur				

## Mots système (%SW)

### Introduction

Cette section fournit des informations sur la fonction des mots système.

### Affichage des propriétés des mots système

Pour afficher les propriétés des mots système, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet <b>Outils</b> dans la partie gauche de la fenêtre <b>Programmation</b> .
2	Cliquez sur <b>Objets système</b> → <b>Mots système</b> . <b>Résultat</b> : les propriétés des mots système s'affichent.

### Propriétés des mots système

Ce tableau décrit chaque propriété des mots système :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
<b>Utilisé</b>	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si le mot système est référencé dans un programme.
<b>Adresse</b>	Non	%SWi	–	Affiche l'adresse du mot système, où i est le numéro qui représente la position séquentielle du mot système dans la mémoire. Si le contrôleur a n mots système au maximum, la valeur de i est 0...n-1. Par exemple, %SW50 est le mot système 50.
<b>Symbole</b>	Oui	–	–	Symbole associé au mot système. Double-cliquez dans la colonne <b>Symbole</b> et saisissez le nom de symbole à associer au mot système. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne <b>Symbole</b> et choisir <b>Rechercher et remplacer</b> pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
<b>Commentaire</b>	Oui	–	–	Commentaire associé au mot système. Double-cliquez dans la colonne <b>Commentaire</b> et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer au mot système.

## Description des mots système

Le tableau suivant présente la description des mots système et la manière dont ils sont contrôlés :

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW0	Période de scrutation du contrôleur (tâche maître configurée sur le mode de scrutation périodique)	Permet de modifier la période de scrutation du contrôleur, définie lors de la configuration à l'aide du programme dans une table d'animation.	U, SIM
%SW1	Période de la tâche périodique	<p>Permet de modifier le temps de cycle [2 à 255 ms] de la tâche périodique, sans perdre la valeur <b>Période</b> spécifiée dans la fenêtre de propriétés de la tâche périodique.</p> <p>Permet de récupérer la valeur de <b>Période</b> enregistrée dans la fenêtre de propriétés de la tâche périodique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lors d'un démarrage à froid ou</li> <li>• si la valeur que vous écrivez dans %SW1 est en dehors de la plage [2 à 255].</li> </ul> <p>La valeur de %SW1 peut être modifiée à chaque fin de cycle, dans le programme ou dans une table d'animation, sans qu'il soit nécessaire d'arrêter le programme. Les temps de cycle peuvent être observés correctement lorsque le programme est en cours d'exécution.</p>	U, SIM
%SW6	Etat du contrôleur %MW60012	<p>Etat du contrôleur :</p> <p>0 = EMPTY</p> <p>2 = STOPPED</p> <p>3 = RUNNING</p> <p>4 = HALTED</p> <p>5 = POWERLESS</p>	S, SIM
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW7	Etat du contrôleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bit [0] : sauvegarde/restauration en cours : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si la sauvegarde/restauration du programme est en cours.</li> <li>○ Réglé sur 0 si la sauvegarde/restauration du programme est terminée ou désactivée.</li> </ul> </li> <li>● Bit [1] : configuration du contrôleur OK : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si la configuration est correcte.</li> </ul> </li> <li>● Bit [2] : bits d'état de la carte SD : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si la carte SD est présente.</li> </ul> </li> <li>● Bit [3] : bits d'état de la carte SD : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si la carte SD est en cours d'accès.</li> </ul> </li> <li>● Bit [4] : état de la mémoire de l'application : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si les applications dans la mémoire RAM et dans la mémoire non volatile sont différentes.</li> </ul> </li> <li>● Bit [6] : non utilisé (état 0)</li> <li>● Bit [7] : contrôleur réservé : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si le contrôleur est connecté à SoMachine Basic.</li> </ul> </li> <li>● Bit [8] : application en mode écriture : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si l'application est protégée. Dans ce cas, l'opération de clonage ne réplique pas l'application (consultez la section Gestion des clones (<a href="#">voir page 162</a>)).</li> </ul> </li> <li>● Bit [9] : non utilisé (état 0)</li> <li>● Bit [10] : deuxième port série installé en tant que cartouche (modèle compact uniquement) : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0 = pas de cartouche série</li> <li>○ 1 = cartouche série installée</li> </ul> </li> <li>● Bit [11] : type du deuxième port série : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 = EIA RS-485</li> </ul> </li> <li>● Bit [12] : validité de l'application dans la mémoire interne : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si l'application est valide.</li> </ul> </li> <li>● Bit [14] : validité de l'application dans la mémoire RAM : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si l'application est valide.</li> </ul> </li> <li>● Bit [15] : prêt pour exécution : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si prêt pour l'exécution.</li> </ul> </li> </ul>	S, SIM
%SW11	Valeur du chien de garde logiciel	Contient la valeur maximale du chien de garde. Cette valeur (10 à 500 ms) est définie par la configuration.	U, SIM
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW13	Version du chargeur de démarrage xx.yy	Par exemple, si %SW13 = 000E en hexadécimal : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 8 MSB = 00 en hexadécimal, donc xx = 0 en décimal</li> <li>● 8 LSB = 0E en hexadécimal, donc yy = 14 en décimal</li> </ul> La version du chargeur de démarrage est par conséquent 0.14, affichée sous la forme 14 en décimal.	S, SIM
%SW14	Version commerciale, xx.yy	Par exemple, si %SW14 = 0232 en hexadécimal : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 8 MSB = 02 en hexadécimal, donc xx = 2 en décimal</li> <li>● 8 LSB = 32 en hexadécimal, donc yy = 50 en décimal</li> </ul> La version commerciale est par conséquent 2.50, affichée sous la forme 250 en décimal.	S, SIM
%SW15– %SW16	Version du firmware aa.bb.cc.dd	Par exemple, si : %SW15 = 0003 en hexadécimal : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 8 MSB = 00 en hexadécimal, donc aa = 00 en décimal</li> <li>● 8 LSB = 03 en hexadécimal, donc bb = 03 en décimal</li> </ul> %SW16 = 0B16 en hexadécimal : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 8 MSB = 0B en hexadécimal, donc cc = 11 en décimal</li> <li>● 8 LSB = 16 en hexadécimal, donc dd = 22 en décimal</li> </ul> La version du firmware est par conséquent 0.3.11.22, affichée sous la forme 00031122 en décimal.	S, SIM
%SW17	Etat par défaut d'une opération en virgule flottante	Lorsqu'une erreur est détectée dans une opération arithmétique à virgule flottante, le bit %S18 est réglé sur 1 et l'état par défaut de %SW17 est mis à jour selon le codage suivant : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bit [0] : opération non valide ; le résultat n'est pas un nombre (NaN)</li> <li>● Bit [1] : réservé</li> <li>● Bit [2] : division par 0, le résultat n'est pas valide (- infini ou + infini)</li> <li>● Bit [3] : résultat en valeur absolue supérieur à +3,402824e+38 ; le résultat n'est pas valide (- infini ou + infini)</li> </ul>	S et U, SIM
%SW18– %SW19	Compteur de temporisation absolu 100 ms	Le compteur utilise deux mots : <ul style="list-style-type: none"> <li>● %SW18 représente le mot de poids faible,</li> <li>● %SW19 représente le mot de poids fort.</li> </ul> Le mot double (%SW18-%SW19) passe de 0 à 2 <sup>31</sup> (modulo de compteur) toutes les 100 ms. Il est également réinitialisé pendant la phase INIT et après réinitialisation de %S0.	S et U, SIM
%SW30	Durée de la dernière scrutation (tâche maître)	Indique la durée d'exécution du dernier cycle de scrutation du contrôleur (en ms).  <b>NOTE :</b> Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation de tâche maître. Si le temps de scrutation est de 2 250 ms, la valeur de %SW30 est 2 et celle de %SW70 est 250.	S
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW31	Temps de scrutation maximum (tâche maître)	Indique la durée d'exécution du plus long cycle de scrutation du contrôleur, depuis le dernier démarrage à froid (en ms). Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation. Si le temps de scrutation maximum est de 2 250 ms, la valeur de %SW31 est 2 et celle de %SW71 est 250.  <b>NOTE :</b> Pour pouvoir détecter un signal d'impulsion lorsque l'option d'entrée à mémorisation est sélectionnée, la largeur d'impulsion ( $T_{ON}$ ) et la période (P) doivent répondre aux deux exigences suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>T_{ON} \geq 1</math> ms</li> <li>• La période du signal d'entrée (P) suit la règle d'échantillonnage de Nyquist-Shannon, selon laquelle la période du signal d'entrée correspond à au moins deux fois le temps de scrutation maximal (%SW31) : <math>P \geq 2 \times \%SW31</math>.</li> </ul>	S
%SW32	Temps de scrutation minimum (tâche maître)	Indique la durée d'exécution du plus court cycle de scrutation du contrôleur, depuis le dernier démarrage à froid (en ms).  <b>NOTE :</b> Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation. Si le temps de scrutation minimal est de 2 250 ms, la valeur de %SW32 est 2 et celle de %SW72 est 250.	S
%SW33 %SW34 %SW35 %SW36 %SW37 %SW38	Adresse IP pour la lecture/écriture de la configuration du serveur Ethernet	Ces paramètres IP sont modifiables. La sélection de l'accès en lecture ou en écriture est effectuée par le bit système %S33. Les mots système %SW33 . . . %SW38 contiennent les paramètres Ethernet : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adresse IP : %SW33 et %SW34 Pour l'adresse IP AA.BB.CC.DD : %SW33 = CC.DD et %SW34 = AA.BB</li> <li>• Masque de sous-réseau : %SW35 et %SW36 Pour le masque de sous-réseau AA.BB.CC.DD : %SW35 = CC.DD et %SW36 = AA.BB</li> <li>• Adresse de passerelle : %SW37 et %SW38 Pour l'adresse de passerelle AA.BB.CC.DD : %SW37 = CC.DD et %SW38 = AA.BB</li> </ul>	U
%SW39	Durée moyenne de la tâche périodique	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche périodique en ms (sur les 5 dernières exécutions).	–
%SW40	Durée moyenne de l'événement 0	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.2, en ms (sur les 5 dernières exécutions).	–
%SW41	Durée moyenne de l'événement 1	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.3, en ms (sur les 5 dernières exécutions).	–
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW42	Durée moyenne de l'événement 2	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %IO.4, en ms (sur les 5 dernières exécutions).	—
%SW43	Durée moyenne de l'événement 3	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %IO.5, en ms (sur les 5 dernières exécutions).	—
%SW44	Durée moyenne de l'événement 4	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC0 ou HSC2, en ms (sur les 5 dernières exécutions).	—
%SW45	Durée moyenne de l'événement 5	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC0 ou HSC2, en ms (sur les 5 dernières exécutions).	—
%SW46	Durée moyenne de l'événement 6	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC1 ou HSC3, en ms (sur les 5 dernières exécutions).	—
%SW47	Durée moyenne de l'événement 7	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC1 ou HSC3, en ms (sur les 5 dernières exécutions).	—
%SW48	Nombre d'événements	Indique le nombre d'événements exécutés depuis le dernier démarrage à froid. (Compte tous les événements à l'exception des événements cycliques.)  <b>NOTE</b> : A l'état 0 (après chargement de l'application et démarrage à froid), cette valeur s'incrémente à chaque exécution d'événement.	S, SIM
%SW49 %SW50 %SW51 %SW52 %SW53	Horodateur (RTC)	Fonctions RTC : mots contenant les valeurs courantes de date et d'heure (en BCD) :	S et U, SIM
%SW49		xN : jour de la semaine (N=1 pour lundi)  <b>NOTE</b> : %SW49 est en lecture seule (S)	
%SW50		00SS : secondes	
%SW51		HHMM : heure et minute	
%SW52		MMJJ : mois et jour	
%SW53		SSAA : siècle et année	
Ces mots sont contrôlés par le système lorsque le bit %S50 est réglé sur 0. Ils peuvent être écrits par le programme ou le terminal lorsque le bit %S50 est réglé sur 1. Sur un front descendant de %S50, le contrôleur de l'horodateur (RTC) interne est mis à jour en fonction des valeurs écrites dans ces mots.			
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			



Mots système	Fonction	Description	Régulation	
%SW54 %SW55 %SW56 %SW57	Date et heure du dernier arrêt	Mots système contenant la date et l'heure de la dernière coupure secteur ou du dernier arrêt du contrôleur (en BCD) :	S, SIM	
		%SW54		SS : secondes
		%SW55		HHMM : heure et minute
		%SW56		MMJJ : mois et jour
		%SW57		SSAA : siècle et année
%SW58	Code du dernier arrêt	Affiche le code indiquant la cause du dernier arrêt ;	S, SIM	
		1 =		Front de l'entrée Run/Stop
		2 =		Arrêt en cas de détection d'une erreur logicielle (dépassement de la scrutation du contrôleur)
		3 =		Commande Stop (bouton en ligne SoMachine Basic ou Afficheur graphique déporté)
		4 =		Coupure secteur
		5 =		Arrêt en cas de détection d'une erreur matérielle
		6 =		Initialisation en cas de démarrage à froid
		7 =		Démarrage en mode Stop
		8 =		Batterie faiblement chargée
		9 =		Exécution du contrôleur impossible

S

 Contrôlé par le système

U

 Contrôlé par l'utilisateur

SIM

 Appliqué dans le simulateur

Mots système	Fonction	Description	Régulation		
%SW59	Réglage de la date courante	Règle la date courante. Contient deux jeux de 8 bits permettant de régler la date courante. L'opération est toujours effectuée sur le front montant du bit. Ce mot est activé par le bit %S59.	U		
		Incrément	Décrément	Paramètre	
		bit 0	bit 8	Jour de la semaine	Non utilisé
		bit 1	bit 9	Secondes	
		bit 2	bit 10	Minutes	
		bit 3	bit 11	Heures	
		bit 4	bit 12	Jours	
		bit 5	bit 13	Mois	
		bit 6	bit 14	Années	
		bit 7	bit 15	Siècles	Non utilisé
%SW62	Détection d'erreur Ethernet	Indique le code de l'erreur : 0 - Aucune erreur détectée 1 - Adresse IP en double : le M221 Logic Controller est configuré sur l'adresse IP par défaut (générée à partir de l'adresse MAC) 2 - Processus DHCP en cours 3 - Processus BOOTP en cours 4 - Paramètres non valides : le port est désactivé 5 - Adresse IP fixe en cours d'initialisation 6 - Liaison Ethernet interrompue	S		
S Contrôlé par le système U Contrôlé par l'utilisateur SIM Appliqué dans le simulateur					

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW63	Code d'erreur du bloc EXCH1	Code d'erreur EXCH1 : 0 - opération réussie 1 - dépassement du nombre maximal d'octets à émettre (> 255) 2 - table d'émission trop petite 3 - table de mots trop petite 4 - débordement de la table de réception 5 - timeout écoulé 6 - émission 7 - commande incorrecte dans la table 8 - port sélectionné non configuré/disponible 9 - erreur de réception: ce code d'erreur indique une trame de réception incorrecte ou endommagée. Cela peut être dû à une configuration incorrecte des paramètres physiques (parité, bits de données, débit en bauds, etc.) ou à une connexion physique non fiable entraînant une dégradation du signal. 10 - impossible d'utiliser %KW en cas de réception 11 - décalage d'émission plus important que la table d'émission 12 - décalage de réception plus important que la table de réception 13 - interruption du traitement EXCH par le contrôleur	S
%SW64	Code d'erreur de bloc EXCH2	Code d'erreur EXCH2 : voir %SW63.	S
%SW65	Code d'erreur de bloc EXCH3	1-4, 6-13 : voir %SW63. (Remarque : le code d'erreur 5 est incorrect. Il est remplacé par les codes d'erreur 109 et 122 spécifiques à Ethernet qui sont décrits ci-dessous.) Les codes d'erreur suivants sont spécifiques à Ethernet ; 101 - adresse IP incorrecte 102 - absence de connexion TCP 103 - aucun socket disponible (toutes les voies de connexion sont occupées) 104 - réseau non opérationnel 105 - réseau inaccessible 106 - connexion interrompue par le réseau lors de la réinitialisation 107 - connexion abandonnée par équipement homologue 108 - connexion réinitialisée par équipement homologue 109 - timeout écoulé pour la connexion 110 - rejet de la tentative de connexion 111 - hôte non opérationnel 120 - index incorrect (l'équipement distant n'est pas indexé dans le tableau de configuration) 121 - erreur système (MAC, puce, adresse IP en double) 122 - timeout du processus de réception après l'envoi des données 123 - initialisation d'Ethernet en cours	S
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW67	Fonction et type du contrôleur	Contient l'ID de code du contrôleur logique. Pour plus d'informations, consultez le tableau des ID de code du M221 Logic Controller ( <i>voir page 225</i> ).	S, SIM
%SW70	Temps de scrutation Résolution en microsecondes	Indique la durée d'exécution du dernier cycle de scrutation du contrôleur (en µs). <b>NOTE</b> : Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation de tâche maître. Si le temps de scrutation est de 2 250 ms, la valeur de %SW30 est 2 et celle de %SW70 est 250.	—
%SW71	Durée de scrutation maximale Résolution en microsecondes	Indique la durée d'exécution du plus long cycle de scrutation du contrôleur, depuis le dernier démarrage à froid (en ms). <b>NOTE</b> : Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation. Si le temps de scrutation est de 2 250 ms, la valeur de %SW31 est 2 et celle de %SW71 est 250.	—
%SW72	Durée de scrutation minimale Résolution en microsecondes	Indique la durée d'exécution du plus court cycle de scrutation du contrôleur depuis le dernier démarrage à froid (en ms). <b>NOTE</b> : Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation. Si le temps de scrutation est de 2 250 ms, la valeur de %SW32 est 2 et celle de %SW72 est 250.	—
%SW75	Charge du processeur	Indique le pourcentage de charge du processeur. La charge de traitement se définit comme le pourcentage du temps total de traitement disponible, utilisé pour traiter les tâches de votre programme (valeur moyenne calculée toutes les secondes). Si la charge de traitement est supérieure à 80 % sur deux périodes consécutives, le contrôleur passe à l'état HALTED.	S
%SW76 à %SW79	Compteurs décroissants 1-4	Ces quatre mots sont utilisés comme temporisateurs de 1 ms. Ils sont décrémentés de manière individuelle par le système, toutes les millisecondes, si leur valeur est positive. Cela donne 4 compteurs décroissants en ms (plage de fonctionnement de 1 à 32767 ms). Le réglage du bit 15 sur 1 permet d'interrompre la décrémentation.	S et U, SIM
%SW94 %SW95	Signature de l'application %MW60028– %MW60034	En cas de modification de l'application, en termes de configuration ou de programmation de données, la signature (somme de tous les sommes de contrôle) est modifiée. Si %SW94 = 91F3 en code hexadécimal, la signature de l'application est 91F3 en code hexadécimal.	S, SIM
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW96	Diagnostic de fonction d'enregistrement et de restauration pour le programme et %MW	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bit [1] : ce bit est défini par le firmware pour indiquer que l'enregistrement est terminé : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si la sauvegarde est terminée.</li> <li>○ Réglé sur 0 si une nouvelle sauvegarde est demandée.</li> </ul> </li> <li>● Bit [2] : erreur de sauvegarde détectée. Pour plus d'informations, consultez les bits 8, 9, 10, 12 et 14 : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si une erreur est détectée.</li> <li>○ Réglé sur 0 si une nouvelle sauvegarde est demandée.</li> </ul> </li> <li>● Bit [6] : réglé sur 1 si le contrôleur contient une application valide dans la mémoire RAM.</li> <li>● Bit [10] : application différente dans la mémoire RAM et la mémoire non volatile. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 s'il y a une différence.</li> </ul> </li> <li>● Bit [12] : indique si une erreur de restauration s'est produite : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si une erreur est détectée.</li> </ul> </li> <li>● Bit [14] : signale si une erreur d'écriture s'est produite dans la mémoire non volatile : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 si une erreur est détectée.</li> </ul> </li> </ul>	S, SIM
%SW98	Etat de post-configuration (ligne série 1)	<p>Ces bits sont réglés sur 1 lorsque la post-configuration a été appliquée au paramètre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bit[0] : option matérielle (RS485 ou RS232)</li> <li>● Bit[1] : débit en bauds</li> <li>● Bit[2] : parité</li> <li>● Bit[3] : taille des données</li> <li>● Bit[4] : nombre de bits d'arrêt</li> <li>● Bit[5] : adresse Modbus</li> <li>● Bit[6] : polarisation (si disponible dans le port)</li> </ul>	S
%SW99	Etat de post-configuration (ligne série 2)	<p>Ces bits sont réglés sur 1 lorsque la post-configuration a été appliquée au paramètre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bit [0] : option matérielle (RS485)</li> <li>● Bit[1] : débit en bauds</li> <li>● Bit[2] : parité</li> <li>● Bit[3] : taille des données</li> <li>● Bit[4] : nombre de bits d'arrêt</li> <li>● Bit[5] : adresse Modbus</li> <li>● Bit[6] : polarisation (si disponible dans le port)</li> </ul>	S
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW100	Etat de post-configuration (Ethernet)	<p>Ces bits sont réglés sur 1 lorsque la post-configuration a été appliquée au paramètre :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Bit[0] : mode IP (fixe, DHCP ou BOOTP)</li><li>● Bit[1] : adresse IP</li><li>● Bit[2] : masque de sous-réseau</li><li>● Bit[3] : passerelle par défaut</li><li>● Bit [4] : nom de l'équipement</li></ul> <p><b>NOTE</b> : la post-configuration prime sur la configuration fournie par votre application. La configuration de votre application n'est pas prise en compte si le M221 Logic Controller a une post-configuration.</p>	S
%SW101 %SW102	Valeur du port d'adresse Modbus	<p>Lorsque le bit %S101 est réglé sur 1, vous pouvez modifier l'adresse Modbus du port 1 ou du port 2. L'adresse du port 1 est %SW101. L'adresse du port 2 est %SW102.</p> <p><b>NOTE</b> : la mise à jour est immédiatement appliquée après l'écriture de la nouvelle adresse dans %SW101 ou %SW102.</p> <p><b>NOTE</b> : après un démarrage à froid (%S0 = 1) ou à chaud (%s1 = 1), toutes les valeurs dynamiques sont perdues et les valeurs d'adresse initiale des ports sont restaurées. %S101 est également mis à jour.</p>	U
<p><b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur</p>			

Mots système	Fonction	Description	Régulation																																
%SW103 %SW104	Configuration pour l'utilisation du protocole ASCII	<p>Lorsque le bit %S103 (com 1) ou %S104 (com 2) est réglé sur 1, le protocole ASCII est utilisé. Le mot système %SW103 (com 1) ou %SW104 (com 2) doit être réglé en fonction des éléments ci-dessous :</p> <table><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="8">Fin de la chaîne de caractères</td><td>Données bit</td><td>Bit d'arrêt</td><td colspan="2">Parité</td><td>RTS / CTS</td><td colspan="3">Débit</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>● Débit en bauds :<ul style="list-style-type: none"><li>○ 000 : 1200 bauds,</li><li>○ 001 : 2400 bauds,</li><li>○ 010 : 4800 bauds,</li><li>○ 011 : 9600 bauds,</li><li>○ 100 : 19 200 bauds,</li><li>○ 101 : 38 400 bauds,</li><li>○ 110 : 57 600 bauds,</li><li>○ 111 : 115 200 bauds.</li></ul></li><li>● RTS/CTS :<ul style="list-style-type: none"><li>○ 0 : désactivé.</li><li>○ 1 : activé.</li></ul></li><li>● Parité :<ul style="list-style-type: none"><li>○ 00 : aucune,</li><li>○ 10 : impaire,</li><li>○ 11 : paire.</li></ul></li><li>● Bit d'arrêt :<ul style="list-style-type: none"><li>○ 0 : 1 bit d'arrêt,</li><li>○ 1 : 2 bits d'arrêt.</li></ul></li><li>● Bits de données :<ul style="list-style-type: none"><li>○ 0 : 7 bits de données,</li><li>○ 1 : 8 bits de données.</li></ul></li></ul>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Fin de la chaîne de caractères								Données bit	Bit d'arrêt	Parité		RTS / CTS	Débit			S, U
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																				
Fin de la chaîne de caractères								Données bit	Bit d'arrêt	Parité		RTS / CTS	Débit																						
%SW105 %SW106	Configuration pour l'utilisation du protocole ASCII	<p>Lorsque le bit %S103 (com 1) ou %S104 (com 2) est réglé sur 1, le protocole ASCII est utilisé. Le mot système %SW105 (com 1) ou %SW106 (com 2) doit être réglé en fonction des éléments ci-dessous :</p> <table><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="9">Dépassement trame en ms</td><td colspan="7">Réponse dépassement en multiples de 100 ms</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Dépassement trame en ms									Réponse dépassement en multiples de 100 ms							S, U
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																				
Dépassement trame en ms									Réponse dépassement en multiples de 100 ms																										
S Contrôlé par le système U Contrôlé par l'utilisateur SIM Appliqué dans le simulateur																																			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW107 %SW108 %SW109	Adresse MAC	Indique l'adresse MAC du contrôleur (ne référence que la voie Ethernet). Pour l'adresse MAC AA:BB:CC:DD:EE:FF : <ul style="list-style-type: none"><li>● %SW107 = AA:BB</li><li>● %SW108 = CC:DD</li><li>● %SW109 = EE:FF</li></ul>	S
%SW114	Activation des blocs horodateurs	Active ou désactive le fonctionnement des blocs horodateurs via le programme : <ul style="list-style-type: none"><li>● Bit [0] : activer/désactiver le numéro de bloc horodateur 0<ul style="list-style-type: none"><li>○ Réglé sur 0 : désactivé</li><li>○ Réglé sur 1 : activé</li></ul></li><li>● ...</li><li>● Bit [15] : activer/désactiver le numéro de bloc horodateur 15<ul style="list-style-type: none"><li>○ Réglé sur 0 : désactivé</li><li>○ Réglé sur 1 : activé</li></ul></li></ul> <p>Au départ, tous les blocs horodateurs sont activés. La valeur par défaut est FFFF hex.</p>	S et U, SIM
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			



Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW118	Mot d'état du contrôleur logique	<p>Indique les états sur le contrôleur logique. Pour un contrôleur fonctionnant normalement, la valeur de ce mot est FFFF (en hexadécimal).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bit [9] : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 0 : erreur externe détectée ou communication interrompue (par exemple : adresse IP en double).</li> <li>○ Réglé sur 1 : aucune erreur détectée.</li> </ul> </li> <li>● Bit [10] : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 0 : configuration interne non valide. Contactez le service clientèle Schneider Electric.</li> <li>○ Réglé sur 1 : aucune erreur détectée.</li> </ul> </li> <li>● Bit [13] : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 0 : erreur de configuration détectée (les modules définis comme obligatoires dans la configuration du bus d'extension d'E/S sont absents ou inopérants lorsque le contrôleur logique tente de démarrer le bus d'extension). Dans ce cas, le bus d'E/S ne démarre pas.</li> <li>○ Réglé sur 1 : aucune erreur détectée.</li> </ul> </li> <li>● Bit [14] : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 0 : un ou plusieurs modules ont cessé de communiquer avec le contrôleur logique après le démarrage du bus d'extension d'E/S. Ces modules (obligatoires ou facultatifs) étaient présents au démarrage.</li> <li>○ Réglé sur 1 : aucune erreur détectée.</li> </ul> </li> <li>● Bit [15] : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 0 : erreur de cartouche détectée (opération de configuration ou d'exécution).</li> <li>○ Réglé sur 1 : aucune erreur détectée.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>NOTE</b> : les autres bits de ce mot sont à 1 et sont réservés.</p>	S, SIM
%SW119	Configuration de la fonctionnalité <b>Module facultatif</b>	<p>Un bit par module d'extension inclus à la configuration :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bit [0] : réservé au contrôleur logique</li> <li>● Bit n : module n <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réglé sur 1 : module marqué comme facultatif dans la configuration.</li> <li>○ Réglé sur 0 : module non marqué comme facultatif dans la configuration.</li> </ul> </li> </ul>	S, SIM
<p><b>S</b> Contrôlé par le système  <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur  <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur</p>			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW120	Etat du module d'extension d'E/S	<p>Un bit par module d'extension configuré.</p> <p>Bit 0 : Réserve au contrôleur logique</p> <p>Au démarrage du bus d'E/S par le contrôleur logique, le bit n est à :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 0 = aucune erreur détectée</li><li>● 1 = erreur détectée ou module absent. Le bus d'extension d'E/S ne démarre qu'à condition que le bit correspondant dans %SW119 soit sur TRUE (signifiant ainsi que le module est marqué comme facultatif).</li></ul> <p>Une fois le bus d'E/S démarré, le bit n est à :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 0 = aucune erreur détectée</li><li>● 1 = erreur détectée sur le module d'extension d'E/S (qu'il soit marqué ou non comme facultatif)</li></ul>	S, SIM
%SW121 %SW122	Configuration pour l'utilisation du protocole ASCII	<p>Lorsque le bit %S103 (com 1) ou %S104 (com 2) est réglé sur 1, le protocole ASCII est utilisé. Vous pouvez modifier la taille de la trame ASCII du port 1 ou du port 2. La taille de la trame ASCII du port 1 est %SW121, et celle du port 2 est %SW122.</p> <p>Cette valeur est utilisée uniquement au démarrage de l'instruction EXCH. Ainsi, si certains octets sont déjà reçus, vous ne pouvez pas interrompre la réception avant le dernier octet.</p>	U
<p><b>S</b> Contrôlé par le système</p> <p><b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur</p> <p><b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur</p>			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW128	Etat de la cartouche	Indique le code d'état de la cartouche : <ul style="list-style-type: none"> <li>● LSB : affiche l'état de la voie d'E/S 1.</li> <li>● MSB : affiche l'état de la voie d'E/S 2.</li> </ul>	S, SIM
%SW129	Etat de la cartouche 2	<p>Etat général :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0x80 : la cartouche est absente et n'est pas configurée dans SoMachine Basic.</li> <li>● 0x81 : module présent, mais non configuré.</li> <li>● 0x82 : erreur de communication interne avec la cartouche.</li> <li>● 0x83 : erreur de communication interne avec la cartouche.</li> <li>● 0x84 : cartouche détectée différente de la configuration.</li> <li>● 0x85 : cartouche configurée non détectée.</li> </ul> <p>Etat de fonctionnement de la voie d'entrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0x00 : normal.</li> <li>● 0x01 : conversion en cours.</li> <li>● 0x02 : initialisation.</li> <li>● 0x03 : erreur détectée de configuration du fonctionnement de l'entrée ou module sans entrée.</li> <li>● 0x04 : réservé.</li> <li>● 0x05 : erreur de câblage détectée (hors de la plage de limite haute).</li> <li>● 0x06 : erreur de câblage détectée (hors de la plage de limite basse).</li> <li>● 0x07 : erreur de mémoire non volatile détectée.</li> <li>● Autres : réservé.</li> </ul> <p>Etat de fonctionnement de la voie de sortie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0x00 : normal.</li> <li>● 0x01 : réservé.</li> <li>● 0x02 : initialisation.</li> <li>● 0x03 : erreur détectée de configuration du fonctionnement de la sortie ou module sans sortie.</li> <li>● 0x04 : réservé.</li> <li>● 0x05 : réservé.</li> <li>● 0x06 : réservé.</li> <li>● 0x07 : erreur de mémoire non volatile détectée.</li> <li>● Autres : réservé.</li> </ul>	
%SW130	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %IO.2.	S
%SW131	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %IO.3.	S
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW132	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.4.	S
%SW133	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.5.	S
%SW134	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC0 ou HSC2.	S
%SW135	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC0 ou HSC2.	S
%SW136	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC1 ou HSC3.	S
%SW137	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC1 ou HSC3.	S
%SW138	Temps d'exécution de la tâche périodique	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche périodique.	S
%SW139	Protection des sorties numériques intégrées	Indique l'état d'erreur de protection des blocs de sortie : Bit 0 = 1 - Erreur de protection Q0 - Q3 - Bloc 0 Bit 1 = 1 - Erreur de protection Q4 - Q7 - Bloc 1 Bit 2 = 1 - Erreur de protection Q8 - Q11 - Bloc 2 Bit 3 = 1 - Erreur de protection Q12 - Q15 - Bloc 3	S
%SW148	Nombre de variables persistantes	1 000 variables au maximum. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Variables persistantes enregistrées à la demande de l'utilisateur ( <i>voir page 59</i> ).	U
%SW149	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.2.	S
%SW150	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.3.	S
%SW151	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.4.	S
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW152	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.5.	S
%SW153	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC0 ou HSC2.	S
%SW154	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC0 ou HSC2.	S
%SW155	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC1 ou HSC3.	S
%SW156	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC1 ou HSC3.	S
%SW157	Temps d'exécution de la tâche périodique	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche périodique.	S
%SW158	Durée moyenne de la tâche périodique	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche périodique (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW159	Durée moyenne de l'événement 0	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.2 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW160	Durée moyenne de l'événement 1	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.3 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW161	Durée moyenne de l'événement 2	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.4 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW162	Durée moyenne de l'événement 3	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.5 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW163	Durée moyenne de l'événement 4	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC0 ou de HSC2 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW164	Durée moyenne de l'événement 5	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC0 ou de HSC2 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW165	Durée moyenne de l'événement 6	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC1 ou de HSC3 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW166	Durée moyenne de l'événement 7	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC1 ou de HSC3 (sur les 5 dernières exécutions).	S
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW167	Etat de la commande d'initialisation de modem	<p>%SW167 indique l'état de la commande d'initialisation envoyée au modem :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si le modem ne répond pas à la commande d'initialisation au bout de 10 tentatives, sa valeur est FFFF. Le modem ne répond pas.</li> <li>● Si le modem répond OK avant les 10 tentatives, sa valeur sera 0 (le modem est présent et a accepté la commande d'initialisation).</li> <li>● Si le modem envoie une autre réponse avant les 10 tentatives, sa valeur sera 4 (réponse incorrecte du modem ou le modem a rejeté la commande d'initialisation).</li> </ul> <p><b>NOTE :</b> %S105 permet de renvoyer la commande d'initialisation du modem.</p>	S
%SW168	Modbus TCP – Connexions utilisées	<p>Indique le nombre de connexions utilisées au serveur Ethernet Modbus TCP.</p> <p><b>NOTE :</b> si vous débranchez le câble, la connexion est immédiatement interrompue. Chaque fois que vous raccordez de nouveau le câble au réseau, une nouvelle requête de connexion est émise, ce qui incrémente le nombre de connexions utilisées indiqué par %SW168.</p>	S
%SW170	Trames émises – Ligne série 1	Indique le nombre de trames émises par la ligne série 1.	S
%SW171	Trames émises – Ligne série 2	Indique le nombre de trames émises par la ligne série 2.	S
%SW172	Trames émises – USB	Indique le nombre de trames émises par la voie USB.	S
%SW173	Trames émises – Modbus TCP	Indique le nombre de trames émises par Modbus TCP sur Ethernet.	S
%SW174	Trames reçues avec succès – Ligne série 1	Indique le nombre de trames reçues correctement par la ligne série 1.	S
%SW175	Trames reçues avec succès – Ligne série 2	Indique le nombre de trames reçues correctement par la ligne série 2.	S
%SW176	Trames reçues avec succès – USB	Indique le nombre de trames reçues correctement par la voie USB.	S
%SW177	Trames reçues avec succès – Modbus TCP	Indique le nombre de trames correctement reçues par Modbus TCP sur Ethernet.	S
%SW178	Trames reçues avec une erreur – Ligne série 1	Indique le nombre de trames reçues avec une erreur détectée pour la ligne série 1.	S
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW179	Trames reçues avec une erreur – Ligne série 2	Indique le nombre de trames reçues avec une erreur détectée pour la ligne série 2.	S
%SW180	Trames reçues avec une erreur – USB	Indique le nombre de trames reçues avec une erreur détectée pour la voie USB.	S
%SW181	Trames reçues avec une erreur – Modbus	Indique le nombre de trames reçues avec une erreur détectée pour Modbus TCP sur Ethernet.	S
%SW182	Etat de la connexion du Afficheur graphique déporté	Indique l'état de la connexion du Afficheur graphique déporté : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 : équipement non connecté</li> <li>● 1 : application de l'équipement non prête</li> <li>● 2 : transfert de l'application de l'équipement</li> <li>● 3 : application de l'équipement en cours d'exécution</li> <li>● 4 : mise à jour du firmware de l'afficheur requise</li> <li>● 5 : transfert du firmware de l'afficheur en cours</li> </ul>	S
%SW183	Dernière erreur détectée de Afficheur graphique déporté	Indique la dernière erreur détectée sur le Afficheur graphique déporté : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 : aucune erreur détectée</li> <li>● 1 : échec du transfert de l'application de l'équipement</li> <li>● 2 : version incompatible de l'équipement</li> </ul>	S
%SW184	Index de page du module Afficheur graphique déporté	Indique l'index de la page affichée sur le module Afficheur graphique déporté. En mode écriture, indique l'index de la page à afficher sur le module Afficheur graphique déporté, si elle existe. Dans le cas contraire, la valeur est ignorée. SoMachine Basic génère un index de page lorsque l'utilisateur crée une page d'interface opérateur. Les valeurs d'index des pages suivantes sont fixes : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 112 : <b>Menu Configuration</b></li> <li>● 113 : <b>Info contrôleur</b></li> <li>● 114 : <b>Config. contrôleur</b></li> <li>● 117 : <b>Config. Afficheur</b></li> <li>● 120 : <b>Etat contrôleur</b></li> <li>● 121 : <b>Statut contrôleur</b></li> <li>● 128 : <b>Afficheur Alarme</b></li> </ul>	S, U
%SW185	Firmware pour TMH2GDB version xx.yy	Version du firmware de l'afficheur graphique distant TMH2GDB. Par exemple, %SW185 = 0104 hex signifie que la version du firmware est V1.4.	S
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW188	Trames émises - Table de mappage Modbus	Nombre total de trames émises via la table de mappage Modbus.	S
%SW189	Trames reçues - Table de mappage Modbus	Nombre total de trames reçues sans erreur via la table de mappage Modbus.	S
%SW190, %SW191	Paquets de classe 1 sortants envoyés	Nombre total de paquets sortants envoyés pour les connexions implicites (classe 1).	S
%SW192, %SW193	Paquets de classe 1 entrants reçus	Nombre total de paquets entrants reçus pour les connexions implicites (classe 1).	S
%SW194, %SW195	Paquets non connectés entrants reçus	Nombre total de paquets non connectés entrants, y compris ceux qui seraient renvoyés en cas d'erreur.	S
%SW196, %SW197	Paquets non connectés entrants non valides	Nombre total de paquets non connectés entrants au format incorrect ou ciblant un service, une classe, une instance, un attribut ou un membre non pris en charge.	S
%SW198, %SW199	Paquets entrants reçus pour les connexions explicites (classe 3)	Nombre total de paquets non connectés entrants pour les connexions explicites (classe 3), y compris ceux qui seraient renvoyés en cas d'erreur.	S
%SW200, %SW201	Paquets de classe 3 entrants non valides	Nombre total de paquets explicites (classe 3) au format incorrect ou ciblant un service, une classe, une instance, un attribut ou un membre non pris en charge.	S
%SW202	Entrée d'instance	Entrée d'instance configurée dans SoMachine Basic. Valeur par défaut : 0	S
%SW203	Taille des entrées	Taille des entrées configurée dans SoMachine Basic. Valeur par défaut : 0	S
%SW204	Sortie d'instance	Sortie d'instance configurée dans SoMachine Basic. Valeur par défaut : 0	S
%SW205	Taille des sorties	Taille des sorties configurée dans SoMachine Basic. Valeur par défaut : 0	S
%SW206	Timeout	Nombre total de timeouts de connexion survenus dans des connexions. Valeur par défaut : 0	S, U
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			



Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW207	Etat de la connexion Ethernet/IP classe 1	Indique l'état de la connexion Ethernet/IP classe 1 : <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 : au moins une connexion est inactive.</li> <li>● 1 : les connexions ouvertes sont en cours.</li> <li>● 2 : au moins une connexion sans indication ou sans communication.</li> </ul> <b>NOTE</b> : L'état 2 remplace l'état 0. <b>NOTE</b> : Pour que ce mot soit pris en charge, l'application doit être configurée avec un niveau fonctionnel d'au moins <b>Niveau 3.2</b> .	S
<b>S</b> Contrôlé par le système <b>U</b> Contrôlé par l'utilisateur <b>SIM</b> Appliqué dans le simulateur			

### ID de code du M221 Logic Controller

Le tableau suivant indique les ID de code des références de M221 Logic Controller :

Référence	ID de code
TM221M16R•	0x0780
TM221ME16R•	0x0781
TM221M16T•	0x0782
TM221ME16T•	0x0783
TM221M32TK	0x0784
TM221ME32TK	0x0785
TM221C16R	0x0786
TM221CE16R	0x0787
TM221C16T	0x0788
TM221CE16T	0x0789
TM221C24R	0x078A
TM221CE24R	0x078B
TM221C24T	0x078C
TM221CE24T	078x0D
TM221C40R	078x0E
TM221CE40R	0x078F
TM221C40T	0x0790
TM221CE40T	0x0791





## A

### **application**

Programme comprenant des données de configuration, des symboles et de la documentation.

## B

### **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.

### **bus d'extension**

Bus de communication électronique entre des modules d'E/S d'extension et un contrôleur.

## C

### **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.

## 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.)

## E

### **E/S**

*Entrée/sortie*

## **E/S numérique**

(*Entrée/sortie numérique*) Connexion de circuit individuelle au niveau du module électronique qui correspond directement à un bit de table de données. Ce bit de table de données contient la valeur du signal au niveau du circuit d'E/S. Il permet à la logique de contrôle un accès numérique aux valeurs d'E/S.

## **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.

## **entrée analogique**

Convertit les niveaux de tension ou de courant reçus en valeurs numériques. Vous pouvez stocker et traiter ces valeurs au sein du contrôleur logique.

## **EtherNet/IP**

Acronyme de *Ethernet Industrial Protocol*, protocole industriel Ethernet. Protocole de communication ouvert pour les solutions d'automatisation de la production dans les systèmes industriels. EtherNet/IP est une famille de réseaux mettant en œuvre le protocole CIP au niveau des couches supérieures. L'organisation ODVA spécifie qu'EtherNet/IP permet une adaptabilité générale et une indépendance des supports.

## **EtherNet/IP Adapter**

Parfois appelé « serveur », l'équipement EtherNet/IP Adapter est un terminal d'un réseau EtherNet/IP. Les blocs d'E/S et variateurs peuvent faire office d'équipements EtherNet/IP Adapter.

## **exécution périodique**

La tâche est exécutée soit de manière cyclique, soit de manière périodique. En mode périodique, vous déterminez une durée précise (période) pendant laquelle la tâche est exécutée. Si l'exécution est réalisée dans les délais, un temps d'attente a lieu avant le cycle suivant. Si le temps d'exécution est plus long, un système de contrôle signale ce dépassement. En cas de dépassement trop important, le contrôleur est arrêté.

# **G**

## **GRAFCET**

Fonctionnement d'une opération séquentielle dans une forme graphique structurée.

Il s'agit d'une méthode analytique qui divise toute régulation d'automatisation en une série d'étapes auxquelles des actions, des transitions et des conditions sont associées.

# **H**

## **HMI**

Acronyme de *human machine interface*, interface homme-machine (IHM). Interface opérateur (généralement graphique) permettant le contrôle d'équipements industriels par l'homme.

**I****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).

**Input Assembly**

Les assemblages sont des blocs de données échangés entre les équipements du réseau et le contrôleur logique. Un Input Assembly contient généralement des informations d'état lues par le contrôleur sur un équipement du réseau.

**L****LAN**

Acronyme de *local area network*, réseau local. Réseau de communication à courte distance mis en œuvre dans une maison, un bureau ou un environnement institutionnel.

**langage 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).

**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).

**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).

**LSB**

Acronyme de *least significant bit/byte*, bit/octet de poids faible. Partie d'un nombre, d'une adresse ou d'un champ qui est écrite le plus à droite dans une valeur en notation hexadécimale ou binaire classique.

## M

### **Modbus**

Protocole qui permet la communication entre de nombreux équipements connectés au même réseau.

### **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.

## O

### **Output Assembly**

Les assemblages sont des blocs de données échangés entre les équipements du réseau et le contrôleur logique. Un Output Assembly contient généralement une commande que le contrôleur envoie aux équipements du réseau.

## P

### **Paramètres de sécurité**

Ensemble de paramètres de configuration utilisés pour activer ou désactiver des protocoles ou des fonctionnalités spécifiques relatifs à la cybersécurité d'une application.

### **PID**

Acronyme de *proportional, integral, derivative*, proportionnel-intégral-dérivé. Mécanisme de retour de boucle de contrôle générique (contrôleur) largement utilisé dans les systèmes de contrôle industriels.

### **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 contrôleur logique.

### **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.

## R

### Réseau de commande

Réseau contenant des automates, des systèmes SCADA, des ordinateurs, des interfaces 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.

### RTC

Acronyme de *real-time clock*, horloge en temps réel. Horloge horaire et calendaire 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

### 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.)

### SMS

Acronyme de *short message service*, service de messagerie texte. Service standard de communication pour les téléphones (et d'autres équipements), qui permet d'envoyer des messages alphanumériques de longueur limitée sur le système de communications mobiles.

### sortie analogique

Convertit des valeurs numériques stockées dans le contrôleur logique et envoie des niveaux de tension ou de courant proportionnels.

## T

### tâche maître

Tâche de processeur exécutée par le biais de son logiciel de programmation. La tâche maître comporte deux sections :

- **IN** : les entrées sont copiées dans la section IN avant exécution de la tâche maître.
- **OUT** : les sorties sont copiées dans la section OUT après exécution de la tâche maître.

**tâche périodique**

Tâche périodique de priorité élevée et de courte durée qui est exécutée sur un contrôleur logique via son logiciel de programmation. La courte durée de la tâche périodique évite toute interférence avec l'exécution de tâches plus lentes et de priorité plus faible. Une tâche périodique est utile lorsqu'il est nécessaire de surveiller des modifications périodiques rapides portant sur des entrées numériques.





## Symbols

%C, 38  
%DR, 38  
%FC, 38  
%HSC, 38  
%I, 38, 178  
%IW, 38, 180  
%IWE, 38, 186  
%IWM, 38, 189  
%KD, 38  
%KF, 38  
%KW, 38  
%M, 38  
%MD, 38  
%MF, 38  
%MSG, 38  
%MW, 38  
%PLS, 38  
%PWM, 38  
%Q, 38, 179  
%QW, 38, 182  
%QWE, 38, 184  
%QWM, 38, 187  
%R, 38  
%S, 38  
%S (bits système), 194  
%S93, 59  
%S94, 59  
%SBR, 38  
%SC, 38  
%SW, 38  
%SW (mots système), 203  
%SW118, 82  
%SW119, 82  
%SW120, 82  
%SW148, 59, 59  
%SW6, 55  
%TM, 38

## A

Affectation d'E/S, 98  
Arrêter contrôleur, 57  
assemblage de sortie  
propriétés, 186

## B

bits système  
  %S93, 59  
  %S94, 59  
bits système (%S), 194  
bus d'E/S  
  configuration, 123

## C

caractéristiques  
  caractéristiques principales, 20, 26  
carte SD, 164  
  clonage, 162  
  gestion de l'application, 166  
  gestion de la post-configuration, 168  
  mise à jour du firmware, 164  
cartouches  
  configuration, 130  
  TMC2, 130  
chargement d'application, 56  
chargement d'applications, 55  
commande Init, 148  
communication intégrée  
  configuration, 133  
comportement des sorties, 60, 62  
compteurs HSC, 98  
  configuration, 100  
  introduction, 98

## configuration

fréquencemètre, 107

génération d'une configuration, 74

HSC, 102

introduction, 74

configuration du comportement de repli, 61

## contrôleur

configuration, 73, 84

fonctionnalités de configuration , 31

**D**

démarrage à chaud, 58

démarrage à froid, 58

démarrage du contrôleur, 56

**E**

entrées analogiques, 95

configuration, 95

introduction, 95

propriétés, 180

entrées numériques, 88

configuration, 88

introduction, 88

propriétés, 178

entrées/sorties intégrées

configuration, 87

équipements pris en charge, 130

état de contrôleur, 51

état du contrôleur, 52

BOOTING, 53

EMPTY, 54

HALTED, 55

POWERLESS, 55

RUNNING, 54

STOPPED, 54

## Ethernet

configuration, 136

introduction, 135

## Ethernet/IP

configuration, 144

Exécuter contrôleur, 57

exécution du repli, 61

Executive Loader, 85

**F**

fichier EDS, Modbus TCP, 146

firmware, 85, 164

mettre à jour avec Executive Loader, 85

mise à jour avec la carte SD, 164

fonctions expertes avancées, 191

forçage des sorties, 62

fréquencemètre

configuration, 107

**G**

générateurs d'impulsions, 110

configuration, 110

configuration de FREQGEN, 121

configuration de PLS, 112

configuration de PTO, 118

configuration de PWM, 115

introduction, 110

gestion du repli, 60

**H**

HALTED, état, 58

HSC

configuration, 102

**I**informations générales pour la configuration  
des E/S

règles générales, 124

initialiser contrôleur, 56

Input assembly

propriétés, 184

**L**

langages de programmation

IL, LD, 26

IL, LD, Grafcet, 20

ligne série, 147

configuration, 148

configuration pour utiliser

%SEND\_RECV\_SMS, 148  
introduction, 147  
logiciel, valeurs d'initialisation, 60

## M

Machine.cfg (fichier post-configuration), 67  
matériel, valeurs d'initialisation, 60  
mise à jour du firmware, 85, 164  
mises à jour du firmware, 55  
Modbus TCP  
    configuration, 140  
    fichier EDS, 146  
    serveurs distants, 143  
    table de mappage, 156, 187  
Modbus TCP, table de mappage, 142  
mode de repli Conserver les valeurs, 184, 187  
modules d'extension  
    configuration, 130  
    TM2, 131  
    TM3, 130  
mots système  
    %SW118, 82  
    %SW119, 82  
    %SW120, 82  
    %SW148, 59, 59

## O

objets  
    adressage, 38  
    définition, 33  
    exemples d'adressage, 38  
    introduction, 34  
    nombre maximum autorisé, 40  
    réseau, 183  
    types d'objet, 34  
objets d'E/S  
    entrées analogiques, 180  
    entrées numériques, 178  
    sorties analogiques, 182  
    sorties numériques, 179  
objets mémoire  
    sauvegarde et restauration, 173

objets réseau  
    registres de sortie, 189  
    assemblage de sortie, 186  
    Input assembly, 184  
    registres d'entrée, 187

## P

post-conf  
    présentation, 65  
post-configuration  
    gestion de fichiers, 67  
    présentation, 65

## R

réarmement des sorties, 63  
registres d'entrée  
    propriétés, 187  
registres de sortie  
    propriétés, 189  
repli  
    valeurs, configuration, 92  
réseau, objets, 183  
restauration de la mémoire du contrôleur, 173  
Run/Stop, 90  
    configuration de l'entrée numérique en tant que, 90

## S

sauvegarde de la mémoire du contrôleur, 173  
services Ethernet, 135  
sorties analogiques  
    propriétés, 182  
sorties numériques, 92  
    configuration, 92  
    configuration des valeurs de repli, 92  
    introduction, 92  
    paramètres de configuration, 92  
    propriétés, 179  
sorties, réarmement, 63

## T

table de mappage Modbus, 140, 142

table de mappage, Modbus TCP, 156, 187, 189

téléchargement d'applications, 55

## V

valeur de repli, 184, 187

valeurs d'initialisation, 60

valeurs de repli, 61

variables persistantes, 59